Քառակուսի եռանդամի վերլուծումը արտադրիչների: Քառակուսային ֆունկցիա և նրա գրաֆիկը:
Մեկ անհայտով երկրորդ աստիճանի անհավասարումներ: Անհավասարումների լուծումը միջակայքերի եղանակով:
Քառակուսի հավասարման բերվող հավասարումներ: Երկրորդ աստիճանի հավասարումների համակարգեր:

ԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

Անկյուն, կից և հակադիր անկյուններ: Ուղղահայաց ուղիղներ:
Եռանկյունների հավասարության հայտանիշները: Հավասարասրուն եռանկյան հատկությունները:
Զուգահեռ ուղիղներ, նրանց հատկությունները: Ուղիղների զուգահեռության հայտանիշները:
Զուգահեռության աքսիոմը:
Եռանկյան և ուռուցիկ բազմանկյան անկյունների գումարը: Առնչություններ եռանկյան կողմերի և անկյունների միջև: Թեորեմ ուղղանկյուն եռանկյան մեջ 30^0- ի անկյան դիմացի էջի մասին:
Զուգահեռագիծ, շեղանկյուն, ուղղանկյուն, քառակուսի, նրանց հատկություններն ու հայտանիշները:
Սեղան: Թալեսի թեորեմը:
Ուղղանկյան, զուգահեռագծի, սեղանի և եռանկյան մակերեսների բանաձևերը:
Պյութագորասի թեորեմը, հակադարձ թեորեմը:
Նման եռանկյուններ: Եռանկյունների նմանության հայտանիշները: Եռանկյան և սեղանի միջին գծերը և նրանց հատկությունները: Եռանկյան միջնագծերի և անկյան կիսորդի հատկությունները:
Համեմատական հատվածներ ուղղանկյուն եռանկյան մեջ:
Շրջանագիծ, լար, տրամագիծ, աղեղ, շոշափող: Թեորեմ լարին ուղղահայաց տրամագծի մասին:
Միևնույն կետից տարված շոշափողների հատկությունը:
Կենտրոնական և ներգծյալ անկյուններ: Թեորեմ շոշափողով և լարով կազմված անկյան մասին:
Անկյան կիսորդի և հատվածի միջնուղղահայցի հատկությունը: Եռանկյանը ներգծյալ և արտագծյալ շրջանագծերի գոյությունը:
Ներգծյալ և արտագծյալ քառանկյունները, նրանց հատկությունները:
Սինուսների և կոսինուսների թեորեմները (առանց ապացույցի):
Կանոնավոր բազմանկյուն, ներգծյալ և արտագծյալ շրջանագծեր: $a_n = 2R\sin\frac{180^0}{n}$ բանաձևը:
Կանոնավոր բազմանկյան մակերեսը:
Շրջանագծի երկարությունը, շրջանը, մակերեսը:

$\sqrt[3]{5} = 5^{\frac{1}{3}}$

Հարցազրույցով ընդունելության հարցարանի նմուշ մաթեմատիկայից

Տարբերակ

1. Հաշվել՝ $\dfrac{125^4 \cdot 5^7}{25^{10} \cdot 5} - 3^{2n} \cdot 9^{n-1}$

2. ABC եռանկյան մեջ AB = 16, BC = 22 սմ: AB –ին տարած բարձրությունը հավասար է 11 սմ: Գտնել BC-ին տարված բարձրությունը:

3. Պարզեցնել՝ $\left(\dfrac{1}{(2a-b)^2} + \dfrac{2}{4a^2 - b^2} + \dfrac{1}{(2a+b)^2}\right) \cdot \dfrac{4a^2 + 4ab + b^2}{16a}$

4. $2x^2 + bx - 10 = 0$ հավասարման արմատներից մեկը հավասար է 5-ի: Գտնել b-ն և մյուս արմատը:

5. Զուգահեռագծի անկյունագծերի հատման կետի հեռավորությունը կողմերից հավասար են 2 սմ և 3 սմ: Զուգահեռագծի մակերեսը հավասար է 24 սմ²: Գտնել զուգահեռագծի կողմերը:

6. 4 օր համատեղ աշխատելով երկու տրակտորներ վարեցին դաշտի $\frac{2}{3}$ մասը: Քանի օրում կարող է վարել ամբողջ դաշտը յուրաքանչյուր տրակտորը, եթե առաջինը կարող է դա անել 5 օր ավելի շուտ քան երկրորդը:

7. Լուծել համակարգը՝ $\begin{cases} x - 4 > 0 \\ 3x^2 - 15x < 0 \end{cases}$

8. a-ի ինչ արժեքների դեպքում $5x - 3y = 3$ և $x + y = a$ ուղիղները հատվում են y առանցքին պատկանող կետում:

1019 7

1020

SKARLET

Pledge for Knowledge

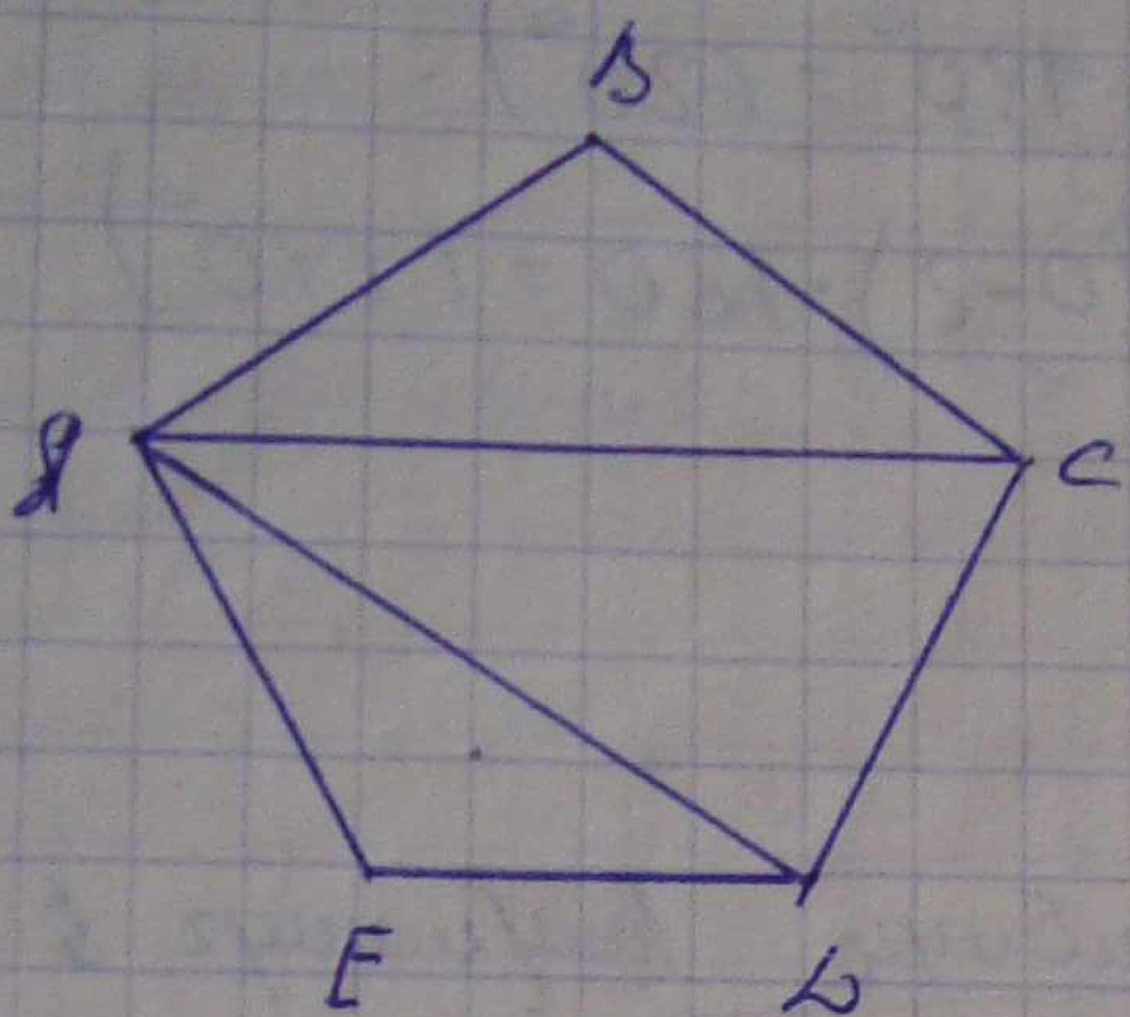
Best Friends

ԵրՃՇՊՀ-ի 9² դաս. աշ-ուհի: Երկրաշարժային գոտի

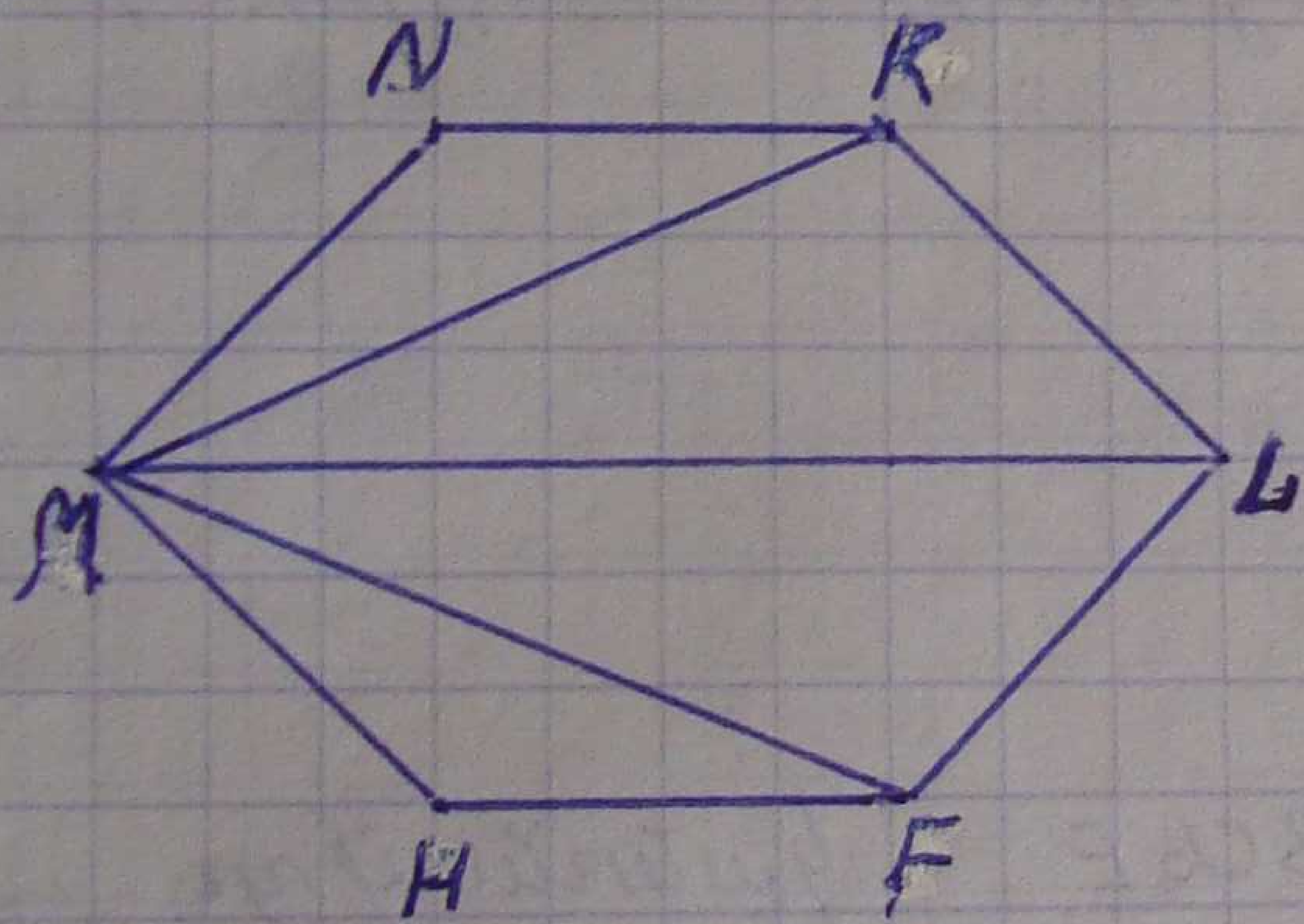
Ղազարյան Շուշանե

11.09.2005թ

Խնդիր 1.



Տրված է ABCDE ուռուցիկ հնգանկյունը, որի A գագաթից տարված են AC և AD անկյունագծերը: Դրանցով այն տրոհված է երեք՝ ABC, ACD և ADE եռանկյունների:



Տրված է MNKLFH ուռուցիկ վեցանկյունը, որի M գագաթից տարված են MK, ML, MF անկյունագծերը: Դրանցով այն բաժանված է չորս MNK, MKL, MLF, MFH եռանկյունների:

Խնդիր 2

(ա) Ուռուցիկ բազմանկյունների անկյունների գումարը n-որոշվում է $(n-2)\cdot 180^\circ$ բանաձևով, որտեղ n-ը բազմանկյան անկյունների թիվն է:

ա) Ուռուցիկ բազմանկյան անկյունների գումարը հա-

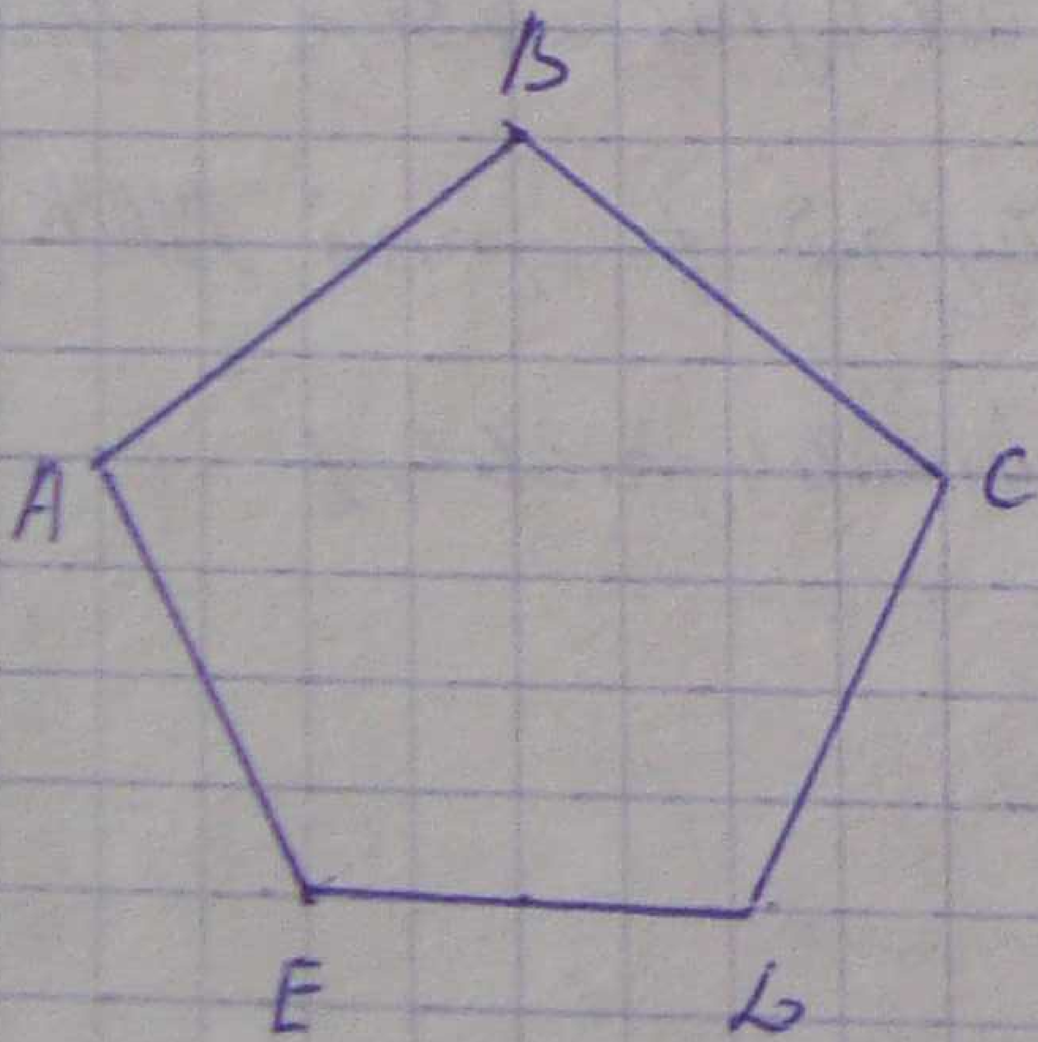
հավասար է 540° $((n-2)\cdot 180° = (5-2)\cdot 180° = 540°)$։

բ) Ուռուցիկ վեցանկյանը՝ 720° $((6-2)\cdot 180° = 720°)$։

գ) Ուռուցիկ տասնանկյանը 1440° $((10-2)\cdot 180 = 1440°)$

Խնդիր 3

Ուռուցիկ քառանկյան անկյունների գումարը հավասար է 360°։ Քանի որ $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$, ապա դրանցից յուրաքանչյուրը 90°-ի անկյուն է, այսինքն ուռուցիկ քառանկյունը քառակուսի է։



Խնդիր 4

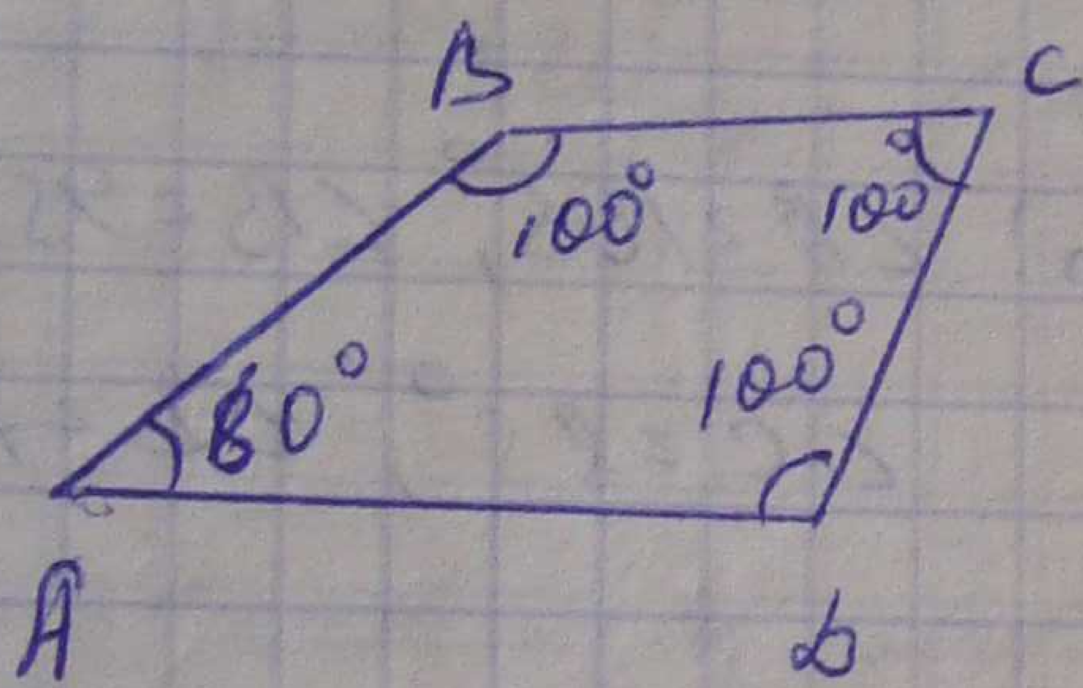
Տրված է ABCDE կանոնավոր հնգանկյունը $\Rightarrow \angle A = \angle B = \angle C = \angle D = \angle E = \frac{540°}{5} = 108°$։

Պատ՝ 108°

Խնդիր 5

Երբ ուռուցիկ բազմանկյան անկյունների գումարը 540° է այդ՝ $n = \frac{540}{180} + 2 = 5$: Հետևաբար բազմանկյունը հնգանկյուն է => ունի 5 անկյուն և 5 կողմ:

Խնդիր 6



Տրված է ABCD ուռուցիկ քառանկյուն, որտեղ $\angle B = \angle C = \angle D$ և $\angle A = \angle B - 40°$

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360° \Rightarrow 4\angle B - 40° = 360°$

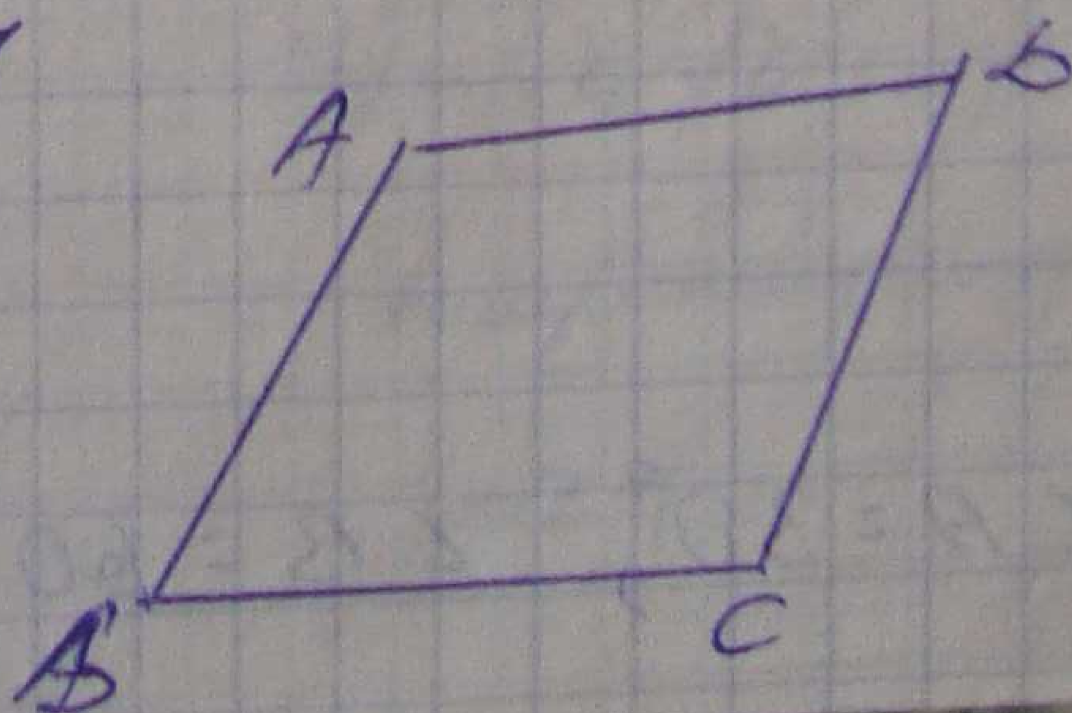
$\angle B = \frac{360° + 40°}{4} = 100°$

$\angle A = \angle B - 40° = 60°$

Պատ՝ $\angle B = \angle C = \angle D = 100°$

$\angle A = 60°$

Խնդիր 7



$\angle B = \angle A - 10°$

$\angle C = \angle A - 20°$

$\angle D = \angle A - 30°$

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$

$\angle A + \angle A - 10^\circ + \angle A - 20^\circ + \angle A - 30^\circ = 360^\circ$

$4\angle A - 60^\circ = 360^\circ$

$\angle A = \frac{420^\circ}{4}$

$\angle A = 105^\circ \Rightarrow \angle B = \angle A - 10^\circ = 95^\circ, \angle C = 85^\circ, \angle D = 75^\circ$

$\angle B$

Պատ. $\angle A = 105^\circ, \angle B = 95^\circ$

$\angle C = 85^\circ, \angle D = 75^\circ$

Խնդիր 8

$\angle A : \angle B : \angle C : \angle D \sim 1 : 2 : 4 : 5$

Դիցուք $\angle A = x$, $\angle B = 2x$, $\angle C = 4x$, $\angle D = 5x$

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$

$12x = 360^\circ$

$x = 30^\circ = \angle A$

$\angle B = 60^\circ$

$\angle C = 120^\circ$

$\angle D = 150^\circ$

Պատ. $\angle A = 30^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle C = 120^\circ, \angle D = 150^\circ$:

Խնդիր 9

$\angle A : \angle B : \angle C : \angle D : \angle E \sim 2 : 3 : 4 : 6 : 12$

$2x + 3x + 4x + 6x + 12x = 540^\circ$

$27x = 540^\circ$

$x = 20^\circ \neq \angle A$

$\angle B = \angle A = 2x = 40^\circ$, $\angle B = 3x = 60^\circ$, $\angle C = 80^\circ$,

$\angle D = 120^\circ$, $\angle E = 240^\circ$:

Խնդիր 10

ա) Կանոնավոր բազմանկյան անկյունը 90° է:

Ունենք $(n-2) \cdot 180^\circ = 90^\circ \cdot n$

$n - 2 = \frac{90^\circ \cdot n}{180^\circ}$

$n = \frac{n}{2} + 2 = \frac{n+4}{2}$

$n = 4$

այսինքն բազմանկյունը ուղղանկյուն կամ քառակուսի է:

բ) $\angle 1 = 60^\circ$ Ուրեմն դա բազմանկյունը հավասարակողմ եռանկյուն է:

$(n-2) \cdot 180^\circ = 60^\circ \cdot n$

$3(n-2) = n$

$2n = 6$, $n = 3$

9) $\angle 1 = 120^\circ \Rightarrow (n-2)\cdot 180^\circ = 120^\circ \cdot n$

$3n - 6 = 2n$

$n = 6$

Բազմանկյունը վեցանկյուն է:

7) $\angle 1 = 108^\circ \Rightarrow (n-2)\cdot 180^\circ = 108^\circ \cdot n$.

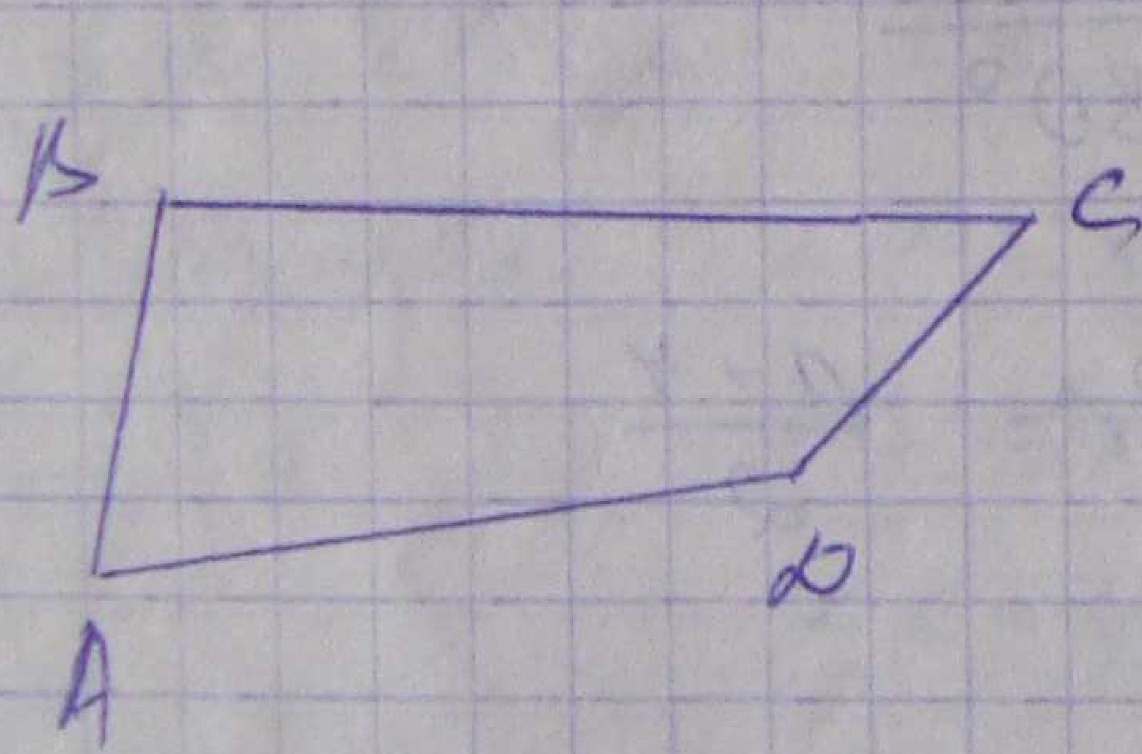
$(n-2)\cdot 5 = 3n$

$5n - 10 = 3n$

$2n = 10;\ n = 5$

Բազմանկյունը հնգանկյուն է:

Խնդիր 11.



BC x

$AD = BC - 3$

$AB = BC - 4$

$CD = BC - 5$; $P_{ABCD} = 80$սմ

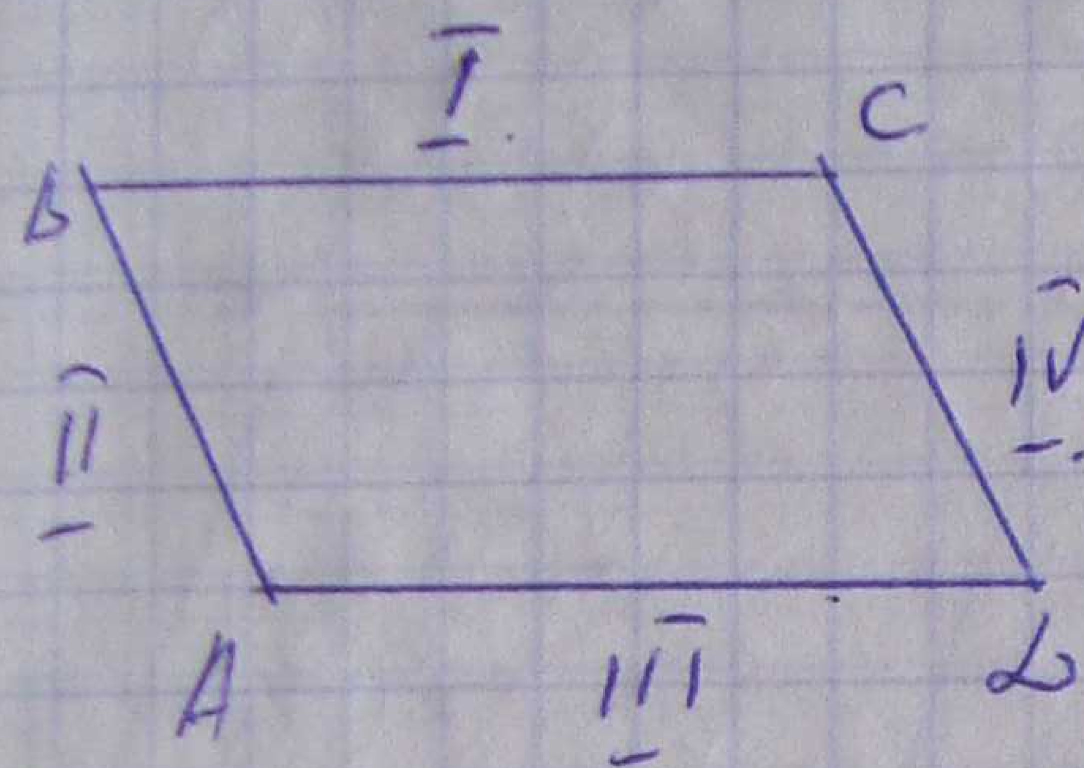
$BC + BC - 3 + BC - 4 + BC - 5 = 80$

$4BC - 12 = 80$

$BC = \frac{80 + 12}{4}$; $BC = 23$, $AD = 20$, $AB = 19$,

CD = 18 սմ

Պատ՝ 23սմ, 20սմ, 19սմ, 18սմ։



Խնդիր 12

$P_{ABCD} = 66$ սմ

BC = AD − 8 սմ

BC = AB + 8 սմ

CD = 3 AD

I – BC

II – AB = BC − 8 սմ

III – AD = BC + 8 սմ

IV – CD = 3 AB

AB + BC + CD + AD = 66 սմ

BC − 8 + BC + BC + 8 + 3(BC − 8) = 66 սմ

6 BC − 24 = 66 սմ

$BC = \frac{66 + 24}{6} = 15$ սմ

AB = BC − 8 = 7 սմ

AD = BC + 8 = 23 սմ

CD = 3 · AB = 21 սմ

Պատ՝ 15սմ, 7սմ, 23սմ և 21սմ։

Խնդիր 13

ABCD-ն ուռուցիկ քառանկյուն է: $\angle A = \angle B = \angle C$; $\angle D = 135^\circ$ ⇒ } ⇒

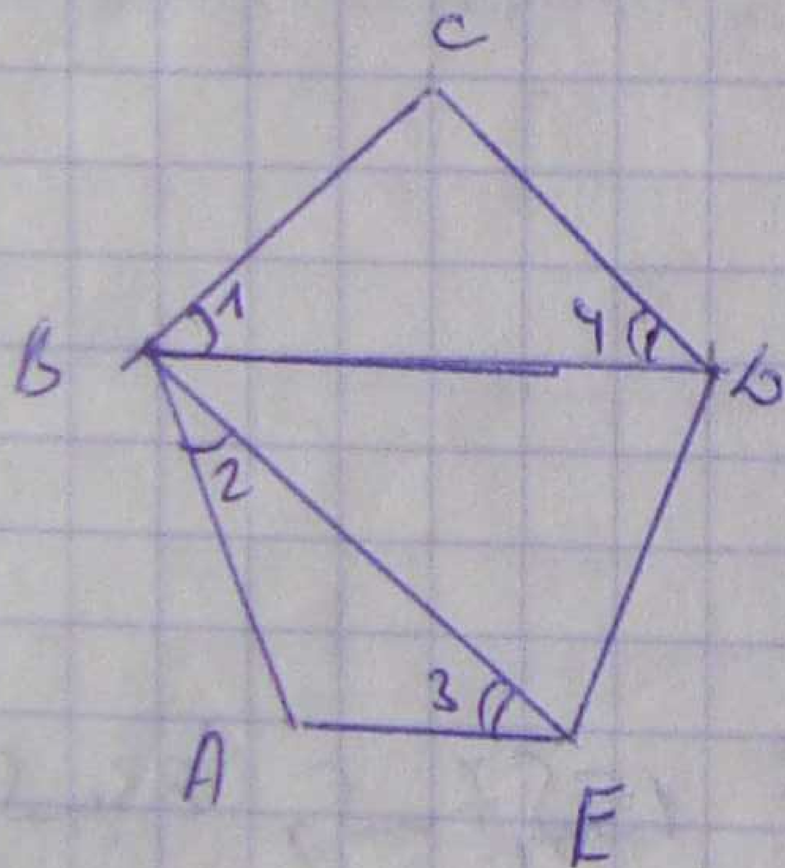
$$\Rightarrow \angle A = \angle B = \angle C = \frac{360^\circ - 135^\circ}{3}$$

∠A

$$\angle A = \angle B = \angle C = \frac{225}{3} = 75^\circ:$$

Պատ.՝ $\angle A = \angle B = \angle C = 75^\circ$:

Խնդիր 14



$BD = BE$

$\angle ABE = \angle CBD$

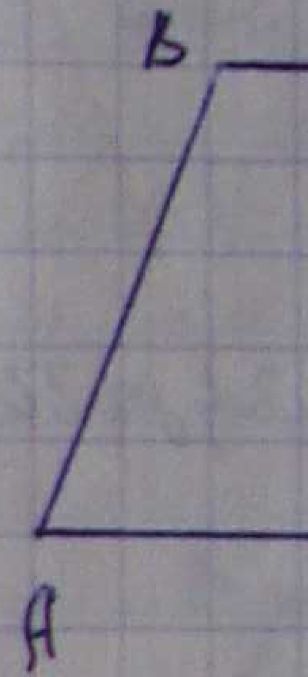
$(\angle 1 = \angle 2)$

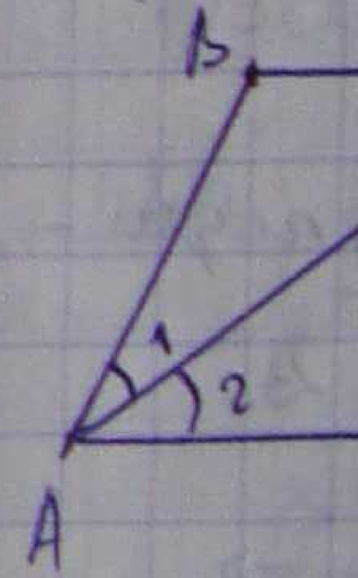
$\angle BEA = \angle BDC$ $(\angle 3 = \angle 4)$

Ապացուցել, որ $P_{ABDE} = P_{BCDE}$

$\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$, $BD = BE \Rightarrow \Delta BCD = \Delta ABE$ (ըստ կողմի և նրան առընթեր երկու անկյունների) ⇒

$\Rightarrow AB = BC$, $CD = AE$, այսինքն $AB + AE + ED + BD =$

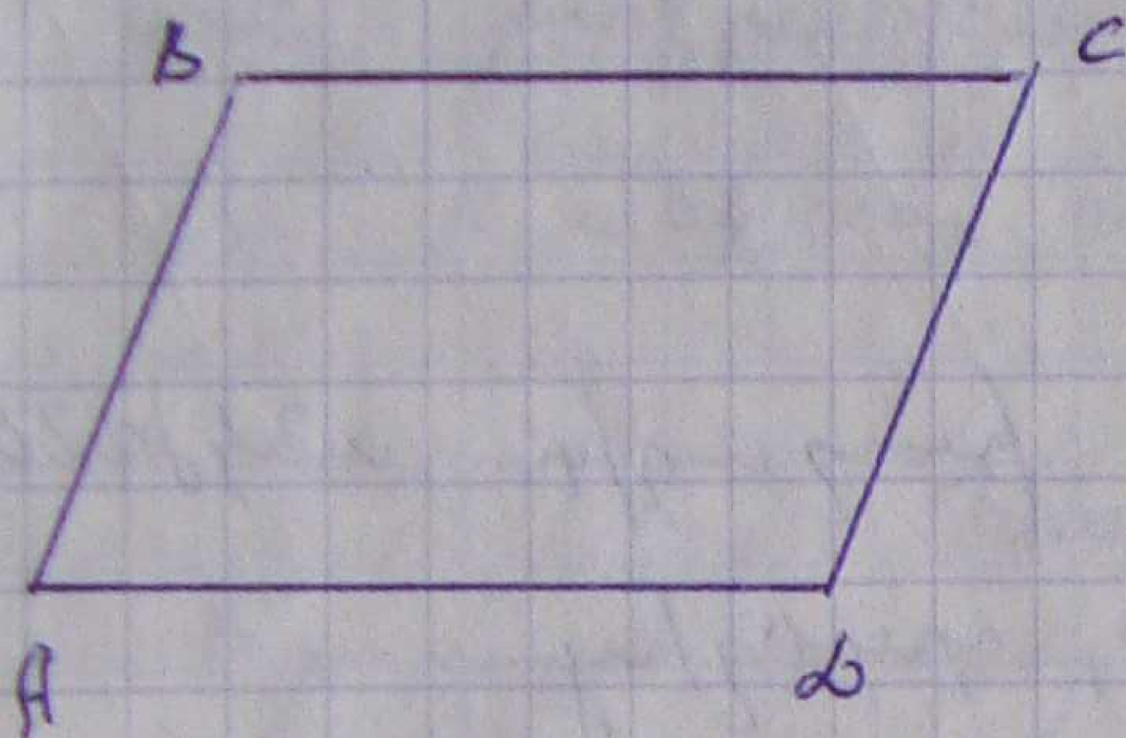




$= BC + CD + DE + BE$ քան $P_{ABDE} = P_{BCDE}$

15.09.2005թ.

Խնդիր 104

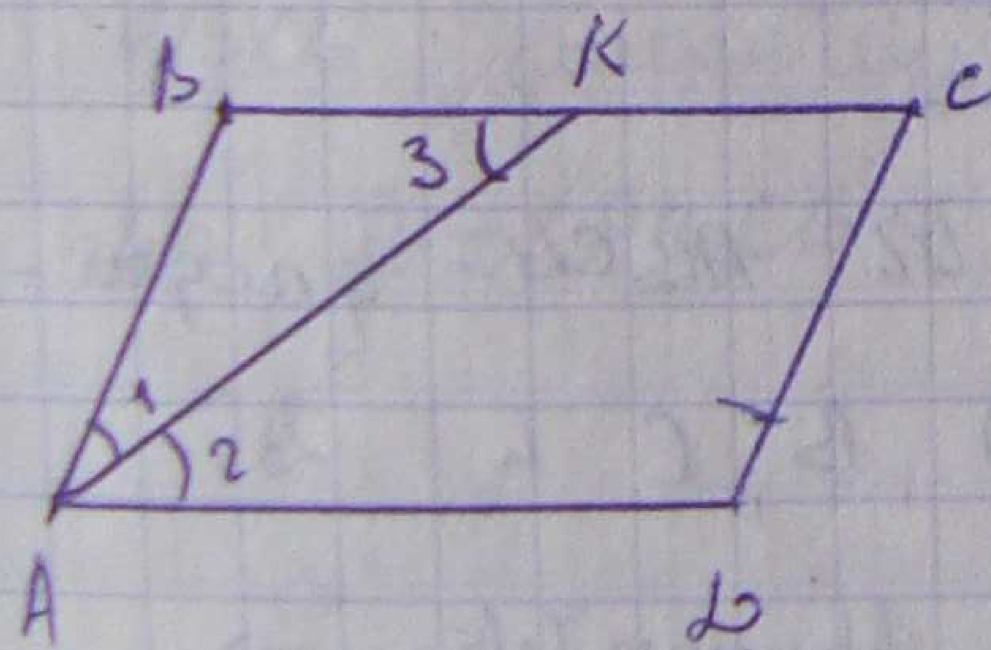


ABCD-ն ուռուցիկ քառանկյուն է:

Ենթադրենք, որ $\angle A = \angle B = \angle C = 90° < \angle D$
որ փաստենք, այս դեպքում
երբ $\angle D$-ն (սուր անկյուն է) ⇒ որ
$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D < 360°$: Հայց այդ-

պես չի կարող լինել: Ապացուցված է, որ երե ուռուցիկ քառանկյան, որ բոլոր անկյունները են հավասար, ապա դրանցից գոնե մեկը բութ է:

Խնդիր 105



$P_{ABCD} = 46$սմ

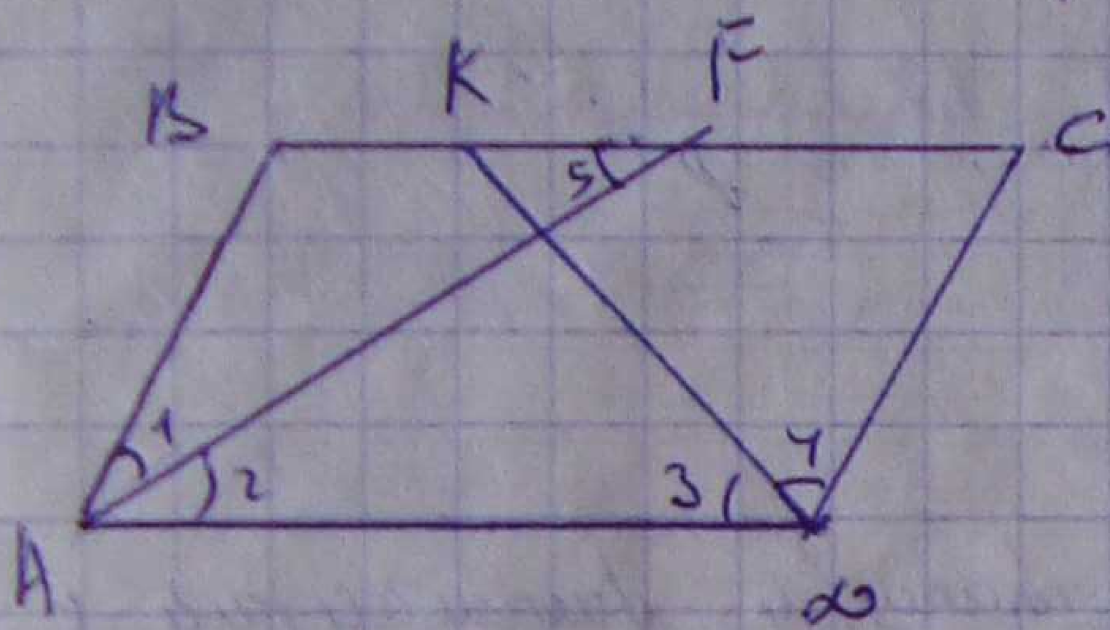
$\angle 1 = \angle 2$

$AB = 14$սմ

$\angle 1 = \angle 2$, $AD \parallel BC \Rightarrow \angle 1 = \angle 3 \Rightarrow AB =$ ~~BC~~ $BK = 14$սմ

Բայց պարզվում մեր հնարավոր չէ $BC = 9 \Rightarrow K$-ն գտնվում է BC-ի վրա

Խնդիր 106



AB = 3 սմ

BC = 10 սմ

∠1 = ∠2 , ∠2 = ∠5 (որպես խաչադիր անկյուններ)

⇒ ∠1 = ∠5 , այսինքն AB = BF = 3 սմ , որտեղից

FC = BC − BF = 7 սմ = BK

CK = 3 սմ

KF = FC − CK = 4 սմ.

Պատ․ 3, 3 և 4 սմ։

108

AB ≠ BC

Դիցուք AF-ը ABCD զուգահեռագծի A, B, C և D անկյունների կիսորդներն են ⇒

⇒ ∠BCL = ∠DCL = ∠BAO = ∠DAO = ∠CLD և

∠DAO = ∠CLD ⇒ AO ∥ CL. BM ∥ DN, այնպես նույն ձևով կարելի է ապացուցել

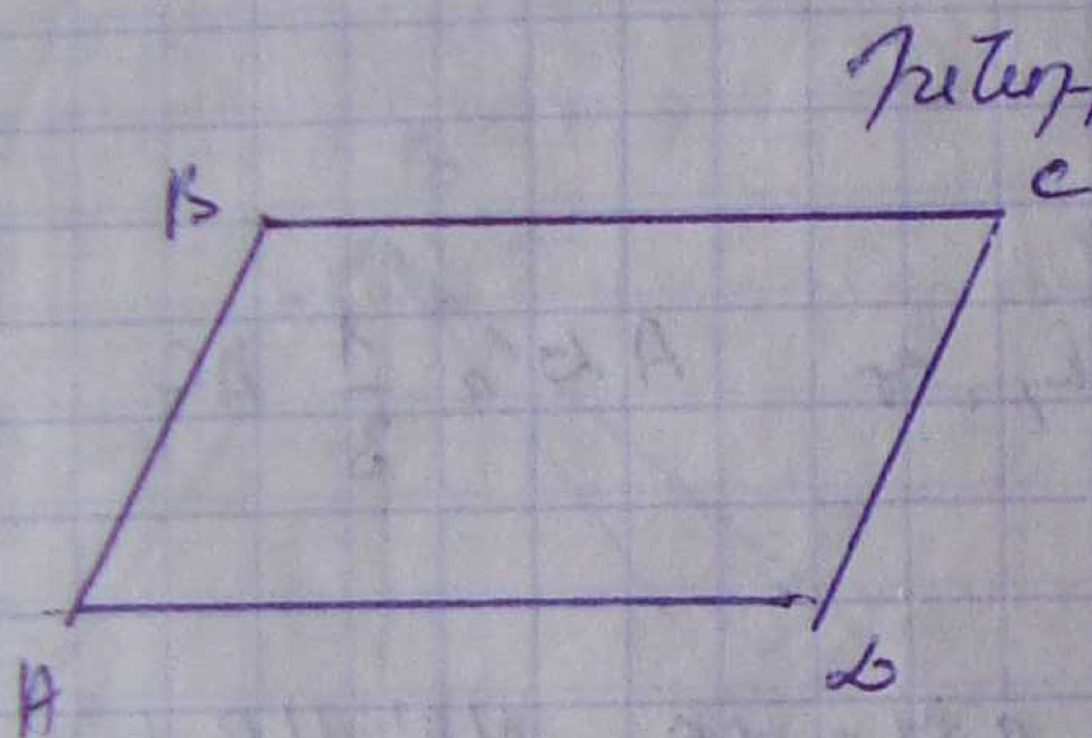
այսինքն KRFE-ն զուգահեռագիծ է: Ինչպես գիտենք

$\angle BAO = \angle DAO$ և $\angle DAO = \angle BOA$, այսինքն

$\angle BAO = \angle BOA \Rightarrow AB = BO$, որից BK կիսորդը

նաև բարձրություն է, այսինքն KFER զուգահեռա-
գծի K անկյունը ուղիղ է $\Rightarrow$ KFER-ը ուղղանկյուն է:

Խնդիր 109



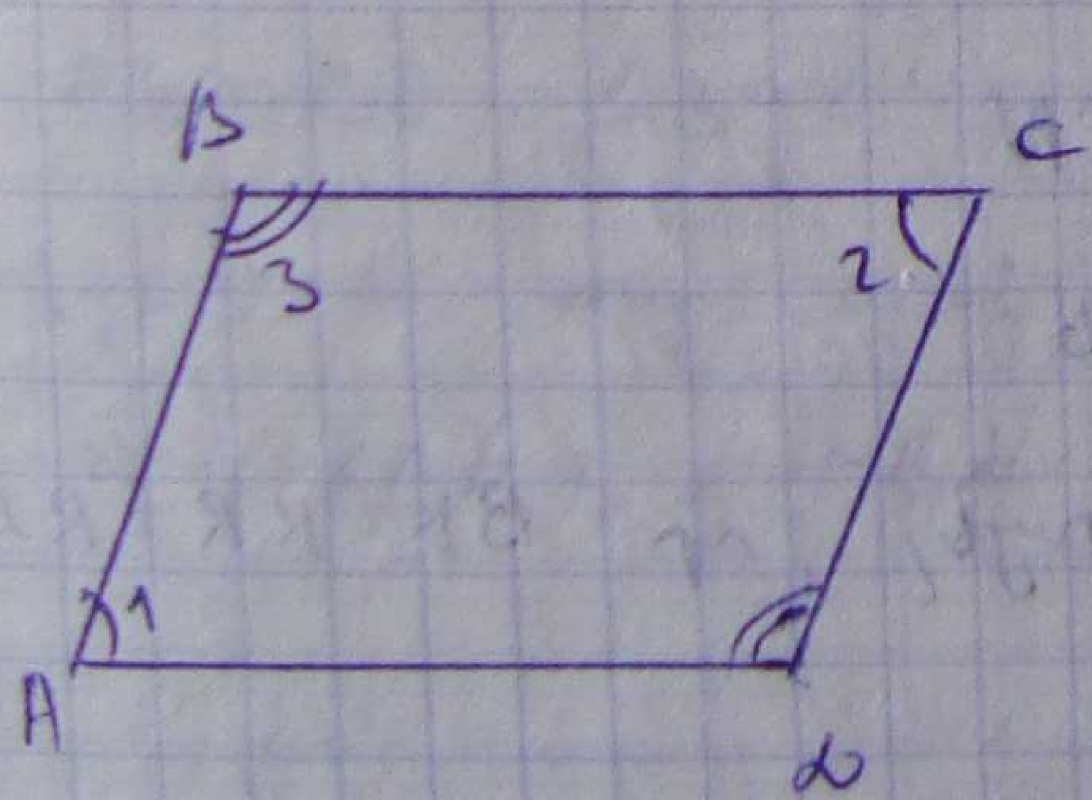
$\angle A + \angle B = \angle B + \angle C = 180^\circ$

Քանի որ, եթե երկու ուղիղ-
ներ հատողով հատելիս առա-
ջացած միակողմանի անկյունների գումարը 180° է,
ապա այդ ուղիղները զուգահեռ են, ապա

$\angle A + \angle B = \angle B + \angle C = 180^\circ \Rightarrow AB \parallel CD$ և $BC \parallel AD$, այսինքն

ABCD քառանկյան կողմերը զույգ առ զույգ զուգա-
հեռ են $\Rightarrow$ ABCD-ն զուգահեռագիծ է:

Խնդիր 110



$\angle 1 = \angle 2$

$\angle 3 = \angle 4.$

$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 360^\circ$

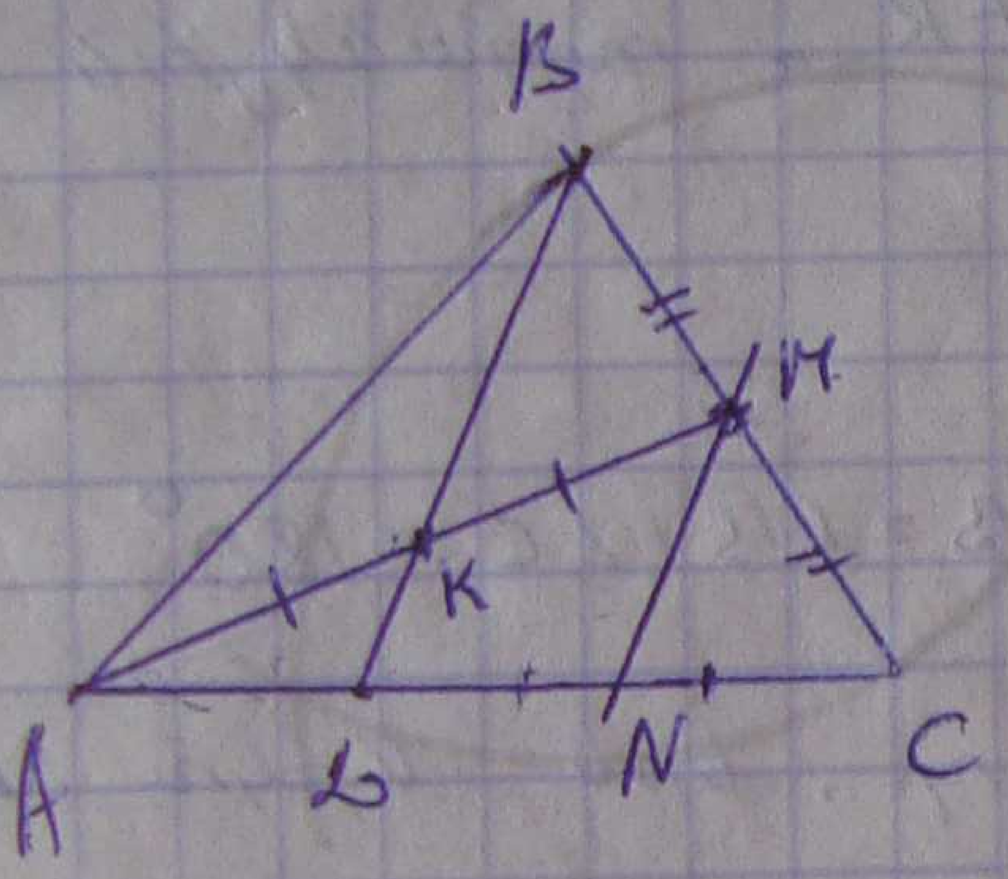
$2(\angle 1 + \angle 3) = 360^\circ \Rightarrow \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ,$

բայց $\angle 1$-ը և $\angle 3$-ը միակողմանի անկյուններ են, ապա

$BC \parallel CD$: Նույն կերպ՝ $\angle 3 + \angle 2 = 180^\circ \Rightarrow AB \parallel CD$:

$ABCD$-ն զուգահեռագիծ է:

Խնդիր 111



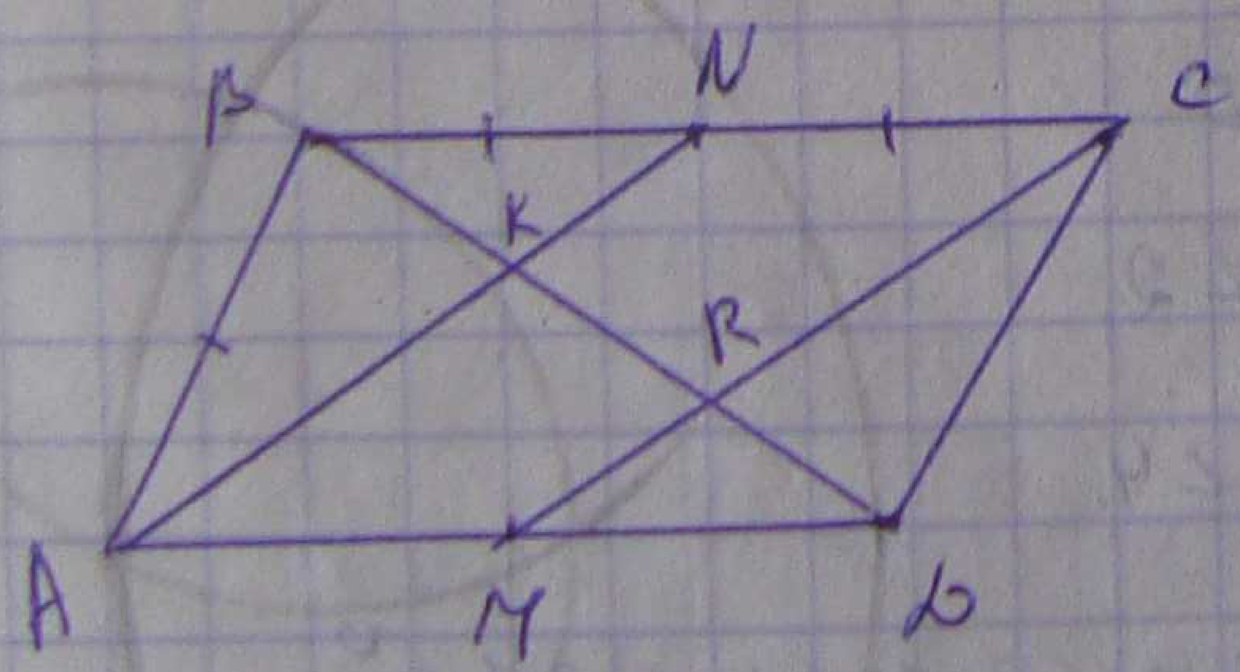
$BM = MC$

$AK = MK$

Ապացուցել, որ $AD = \frac{1}{3} AC$

Տանենք MN ուղիղը՝ $NM \parallel BD$: $BM = MC$, $MN \parallel BD \Rightarrow$
$\Rightarrow DN = NC$ (Թալեսի թեորեմ);
$AK = KM$, $KD \parallel MN \Rightarrow AD = DN$: Ստացանք, որ $AD = DN =$
$= NC$, այսինքն $AD = \frac{1}{3} AC$:

Խնդիր 112



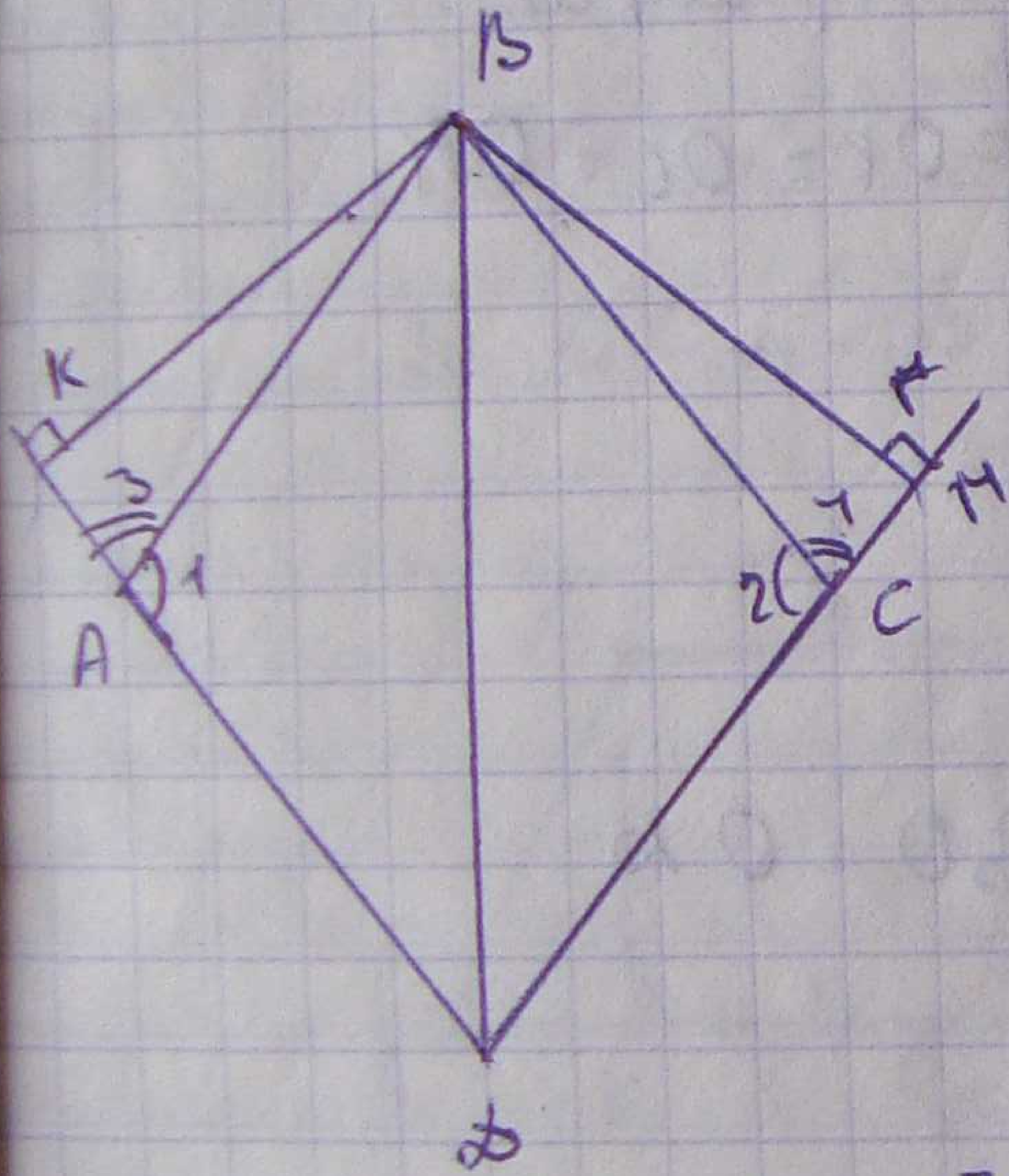
$BN = CN$

$AM = MD$

Ապացուցել, որ $BK = KR = RD$

Քանի որ BC = AD և BN = NC, AM = MD, ապա NC = AM, NC ∥ AM ⇒ ANCM-ը զուգահեռագիծ է, այստեղից AN ∥ CM:

$BN = NC,\ NK \parallel CR \Rightarrow BK = KR$
$AM = MD,\ AK \parallel MR \Rightarrow RD = KR$
} $BK = KR = RD$:



Խնդիր 113

ABCD-ն շեղանկյուն է

$BK \perp AD$

$BM \perp CD$

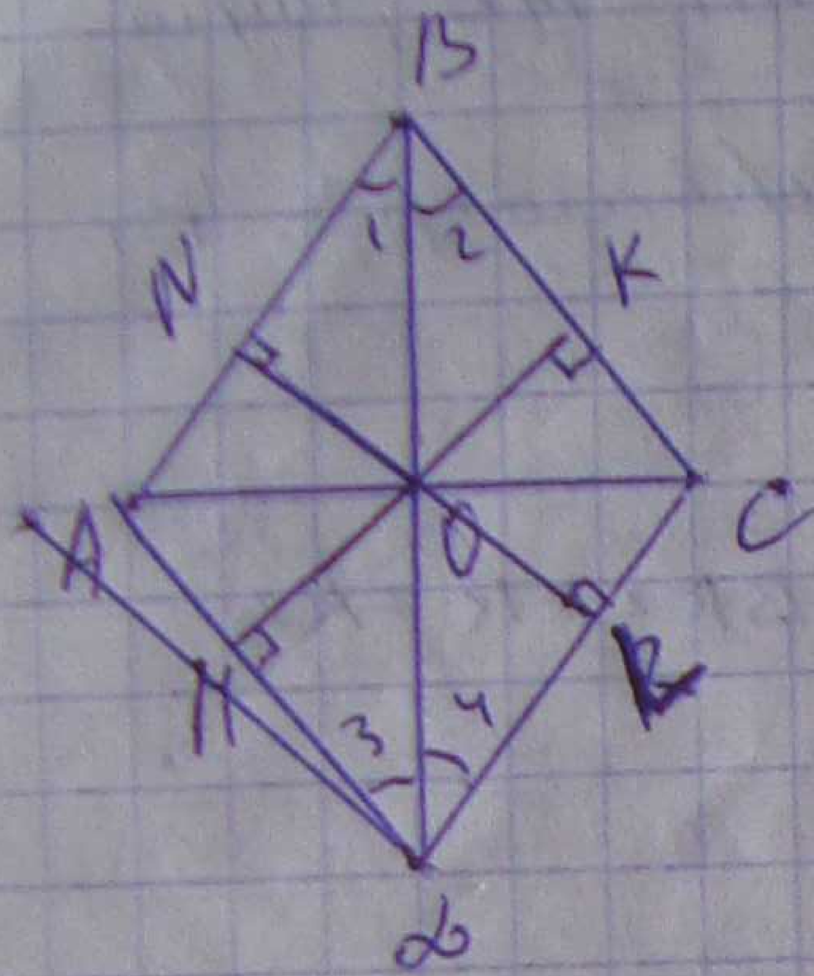
Ապացուցել, որ $\angle KBD = \angle MBD$

$\angle 1 = \angle 2$ (որպես շեղանկյան հանդիպակաց անկյուններ) $\Rightarrow 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - \angle 2$

$\angle 3 = \angle 4$

Քանի որ շեղանկյան կողմերը հավասար են, ապա $AB = BC$: $\angle 3 = \angle 4$ և $AB = BC \Rightarrow \Delta KBA = \Delta CBM$ (ըստ էջի և սուր անկյան) $\Rightarrow \angle KBA = \angle MBC$: $\angle ABD = \angle CBD \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle KBD = \angle MBD$:

Խնդիր 114



ABCD-ն շեղանկյուն է

$OM \perp AD$, $ON \perp AB$, $OK \perp BC$, $OL \perp DC$

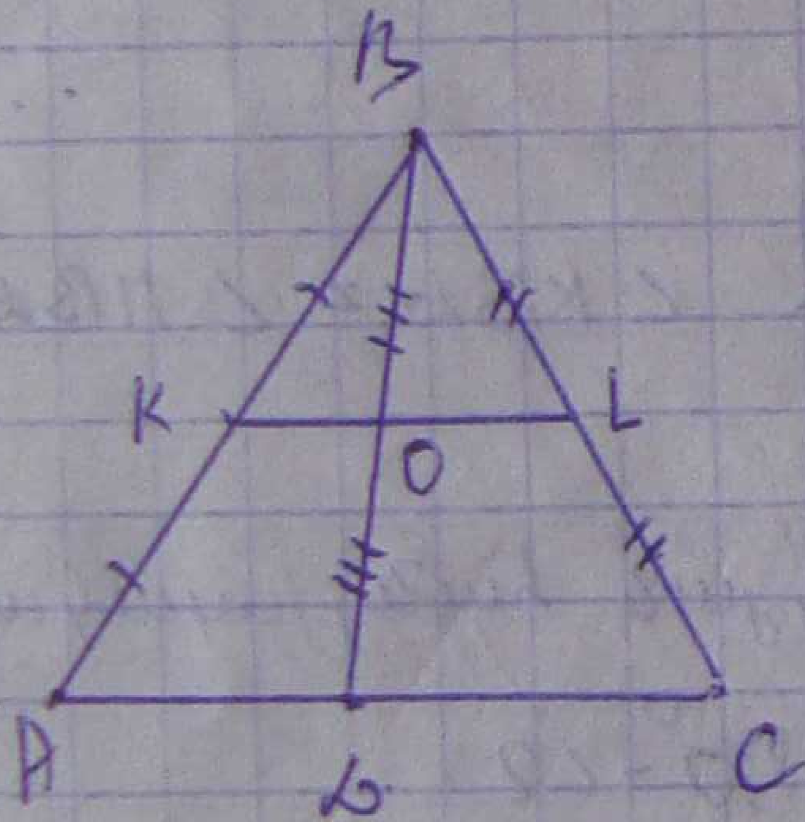
Ապացուցել, որ $ON = OK = OM = OL$

$(\angle 1 = \angle 2 =)$

Քանի որ $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = \angle 4$, $OB = OD$, ապա

$\Delta BON = \Delta BOK = \Delta DMO = \Delta DLO \Rightarrow ON = OK = OL = OM.$

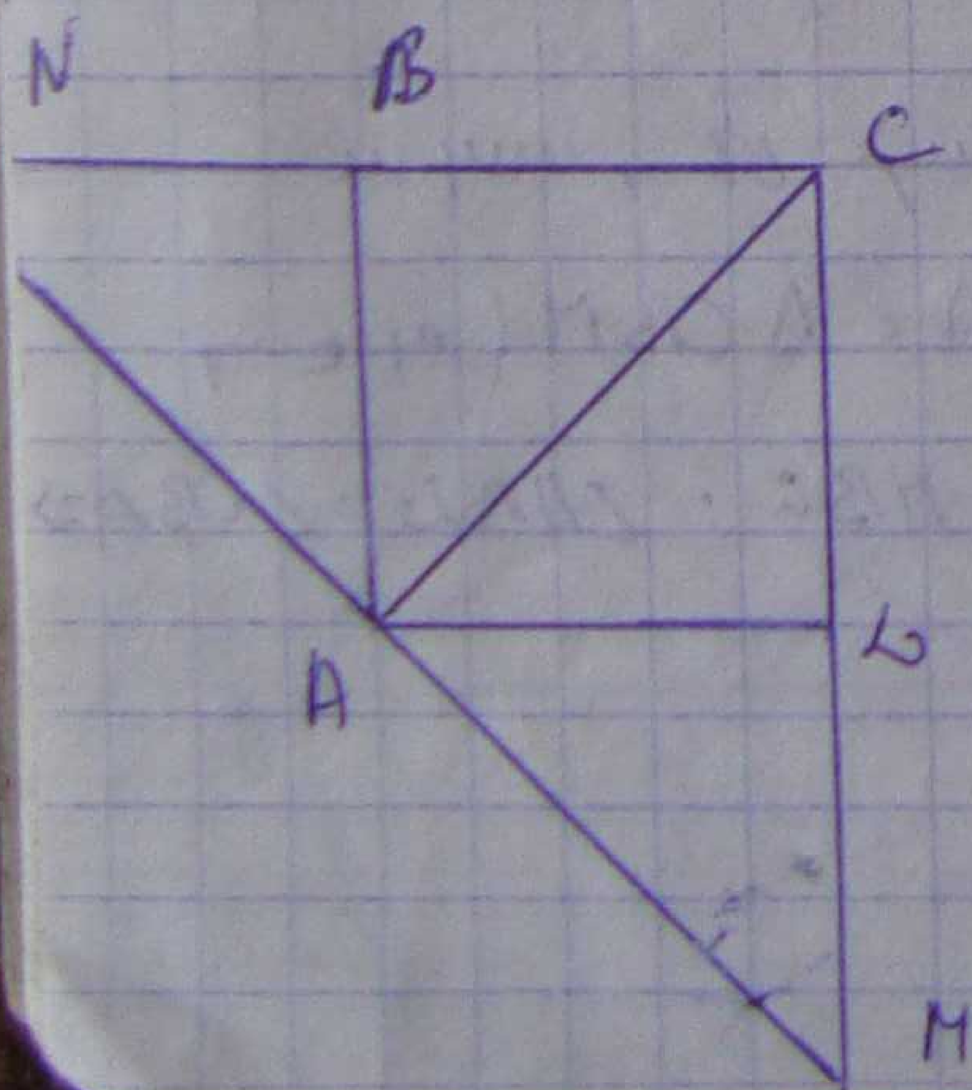
Խնդիր 115



$AK = BK$

$\left.\begin{array}{l} BL = CL \\ KL \parallel AC \end{array}\right\} \Rightarrow BO = OD$

Խնդիր 116



$AC \perp MN$

$\angle NCA = \angle MCA = 45^\circ$,

$\angle CAM = \angle NAC = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle CNM = \angle CMN = 45^\circ \Rightarrow$

$AN = AC = AM$, որից

$MN = 2AC = 36{,}8$ սմ:

Պատ. $36{,}8$ սմ:

(118)

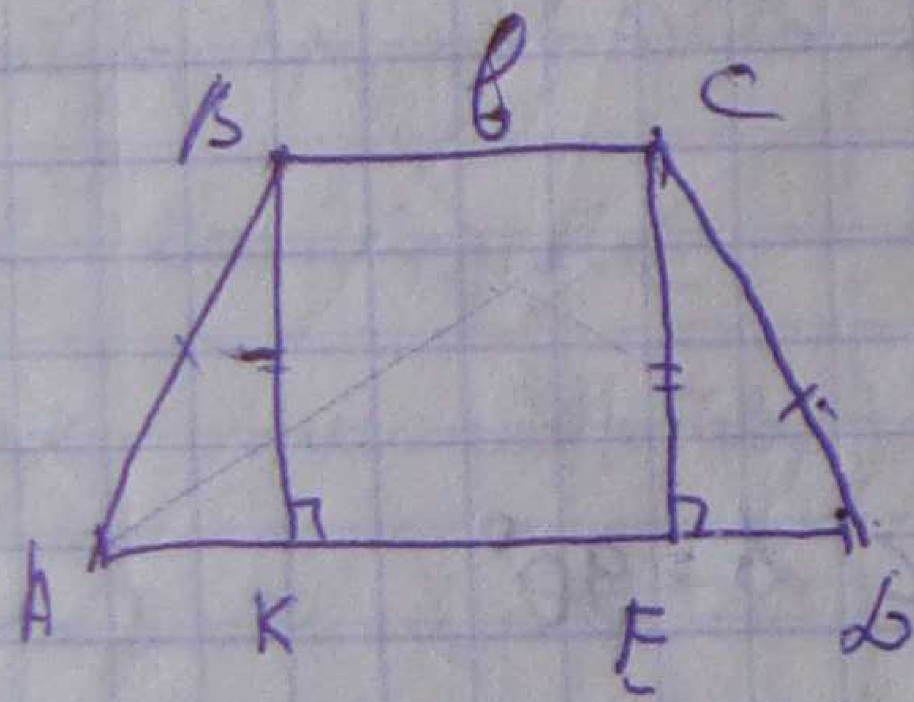
Հավասարասրուն սեղանի անկյունագծերը հավասար են և հիմքերին կից անկյունները հավասար են

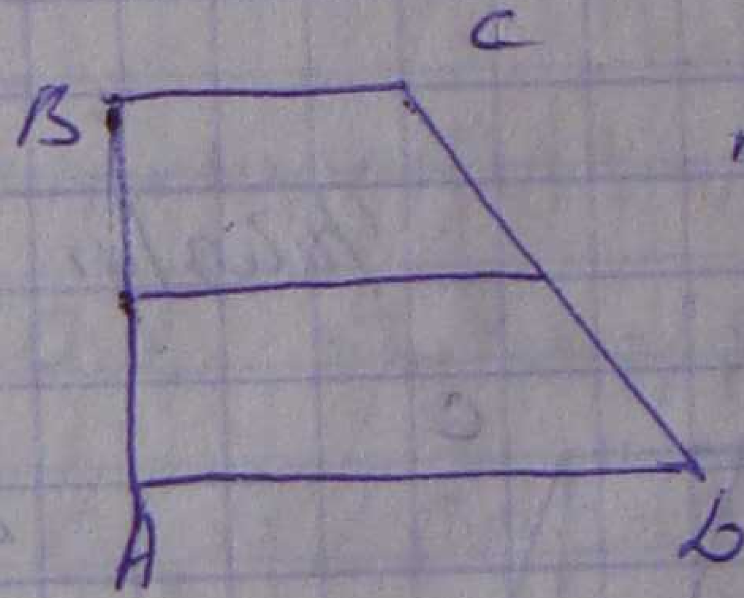
ա կ 1) $BD = AC$

2) $\angle A = \angle D$

$\angle B = \angle C$

3) $BC \perp AD \Rightarrow AK = \frac{a-b}{2}$, $KD = \frac{a+b}{2}$:



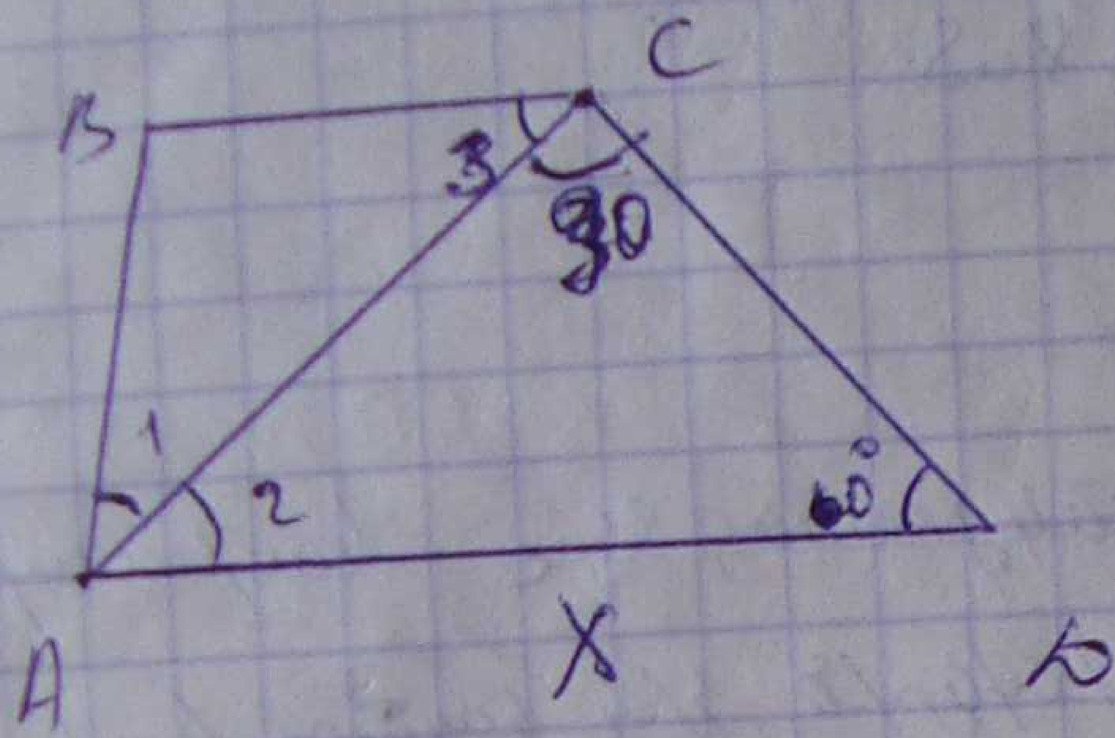


ուղղ. սեղան

1) $S_{ABCD} = \left(\frac{BC + AD}{2}\right) \cdot BK$ 2) $S = mh$

3) $\frac{d_1 \cdot d_2 \cdot \sin\alpha}{2} = S_{ABCD}$

Խնդիր 118



$AC \perp CD$

$\angle 1 = \angle 2$

$P_{ABCD} = 20$ սմ

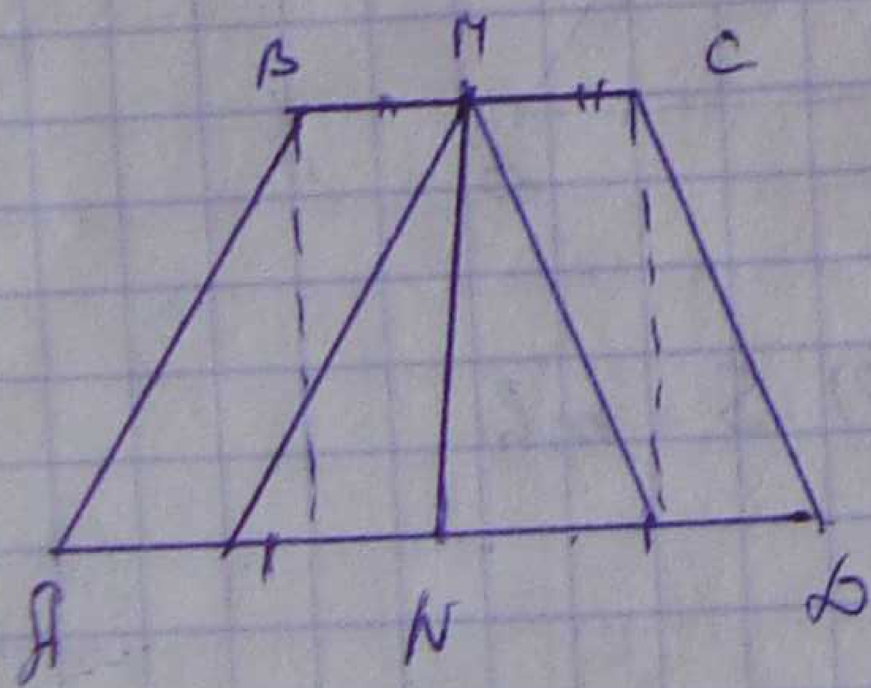
$\angle D = 60^\circ$

X AB = 20 սմ

AB = 4 սմ

AD = 8 սմ

Խնդիր 119



$\angle A + \angle D = 90^\circ$

$BC \parallel AD$

BM = MC

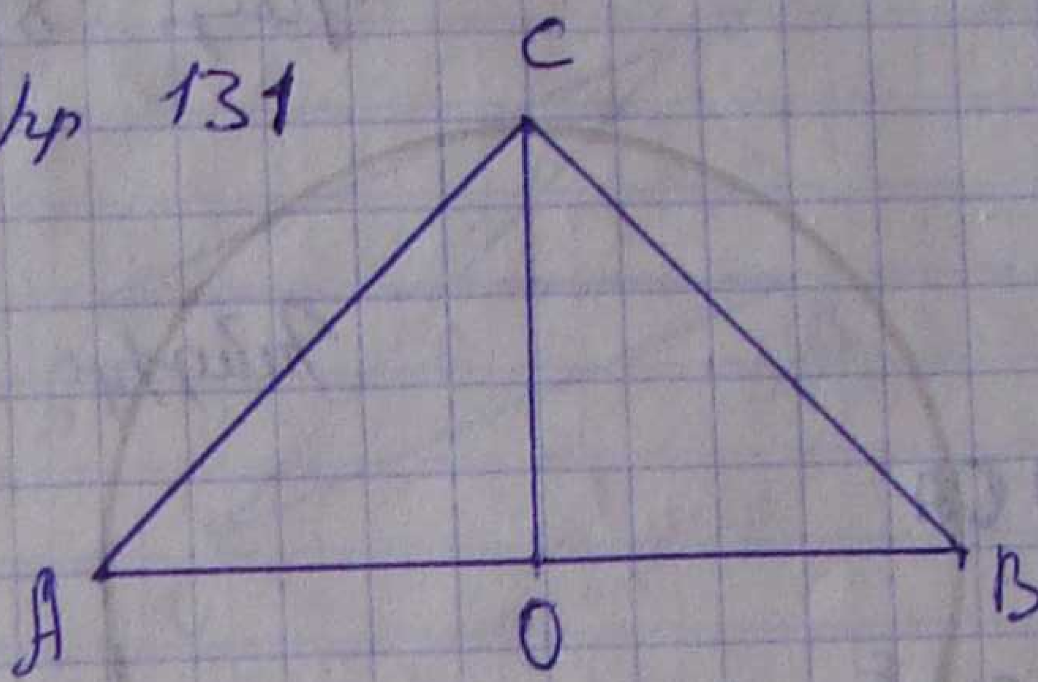
AN = ND

Ապացուցել, որ $MN = \frac{BC - AD}{2}$

131, 132, 133, 140, 142, 145, 146, 147, 148.
150, 160 – 170:

18. 09. 2005թ.

Խնդիր 131

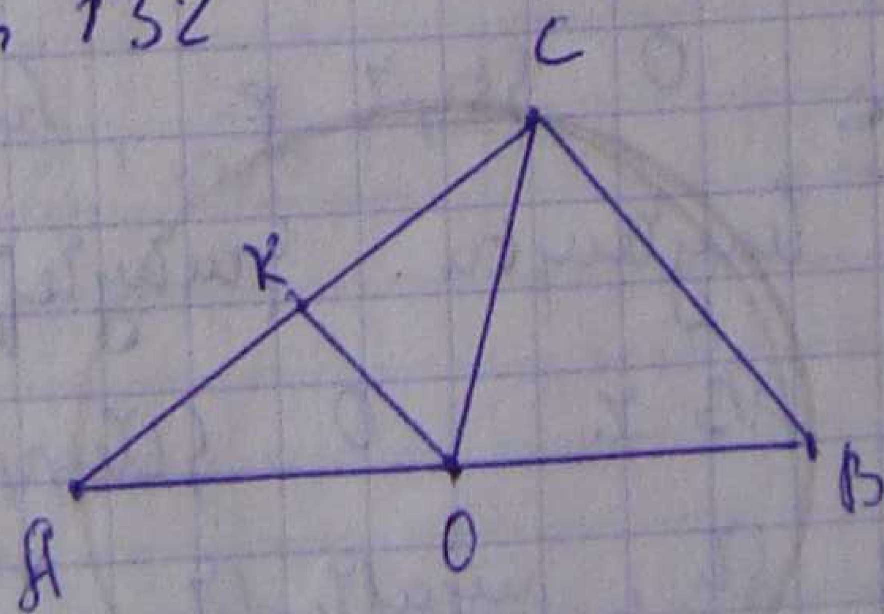


AB-ն տրամագիծ է
AC = BC (պայման)
$\angle AOC$ – ?

Քանի որ AC = CB,
ABC եռանկյունը հավասարասրուն է, որտեղ AO = OB
(որպես շառավիղներ) => CO-ն միջնագիծ է և բարձրությունը => ~~∠AOC~~ $AB \perp OC \Rightarrow \angle AOC = 90^\circ$

Պատ․՝ $\angle AOC = 90^\circ$

Խնդիր 132

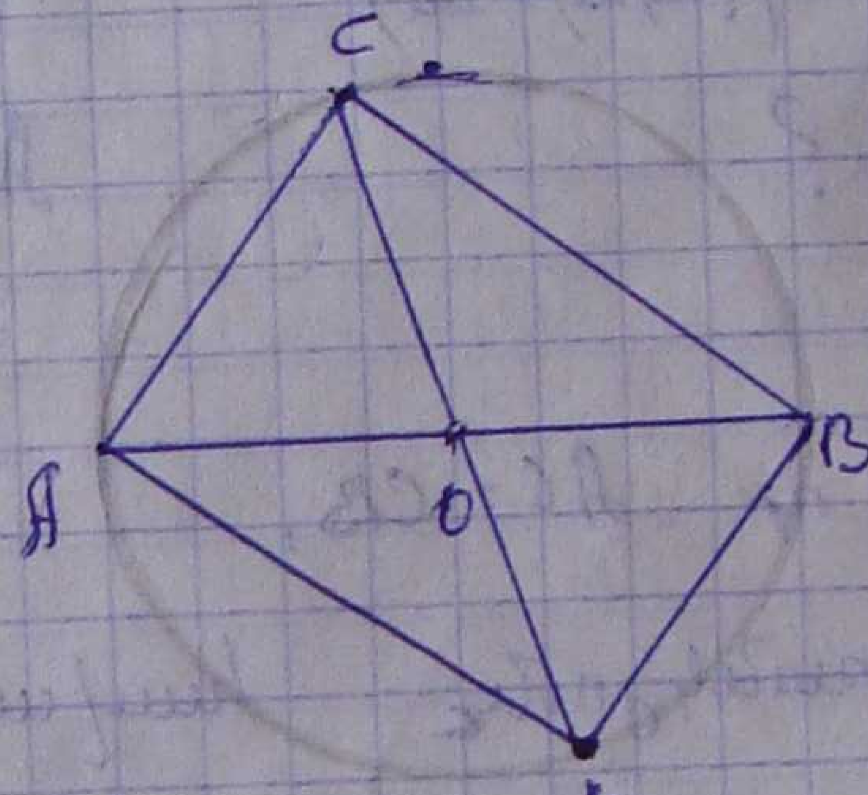


AB = 2դ
AK = KC
OK = 4սմ
Գտնել BC

ABC եռանկյան մեջ նաև պայմանի OK միջին գիծ է => OK ∥ BC և $OK = \frac{1}{2} BC$, այստեղից $BC = 2OK = 8$ սմ։

Պատ. 8 սմ։

Խնդիր 133



$AB = 2OA$

Ապացուցել, որ

∠ACB-ն ուղիղ է

A և B կետերից համապատասխանաբար CB և AC կողմերին զուգահեռ ուղիղներ, որոնց հատման կետը նշանակենք D տառով։ ABCD-ն զուգահեռագիծ է, որի AB անկյունագծի միջնակետը O կետն է, հետևաբար՝ CD միջնագիծը նույնպես կանցնի O կետով։ Այդ CD-ն և AB-ն O կետում կիսվող հավասար հատվածներ են, այսինքն ABCD զուգահեռագծի CD և AB անկյունագծերը հավասար են => ABCD-ն

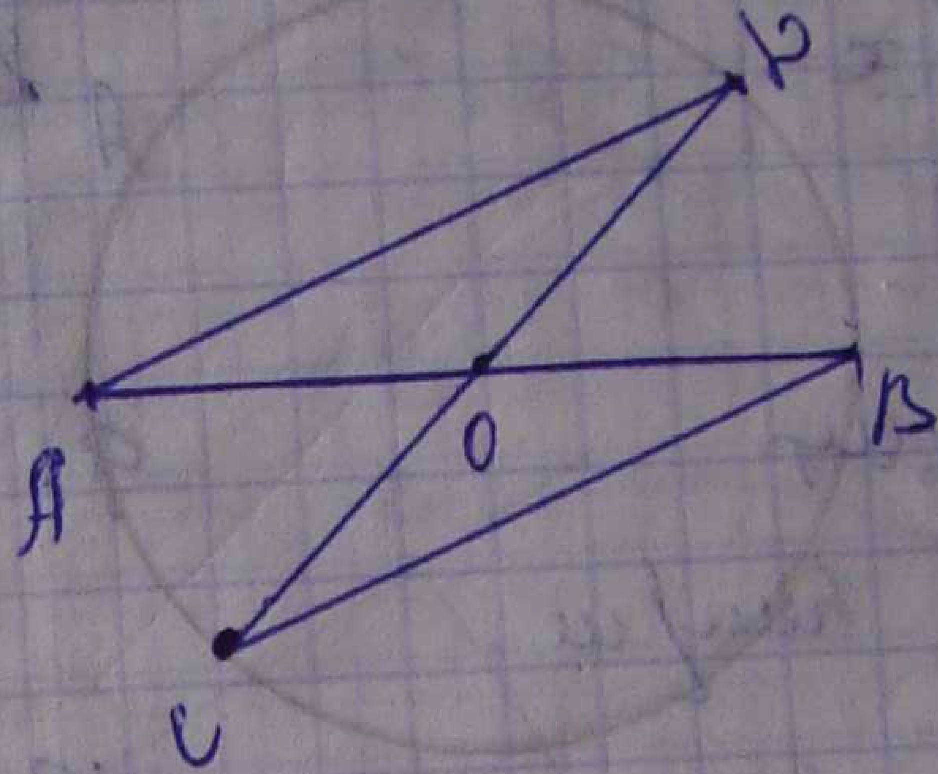
ուղղանկյուն է => ∠ACB-ն ուղիղ անկյուն է::

Խնդիր 140

$AB = 16$սմ

$CB = 13$սմ

Գտնել $P_{\Delta AOD}$



Քանի որ $AB = 16$սմ =>

=> $r = 8$սմ

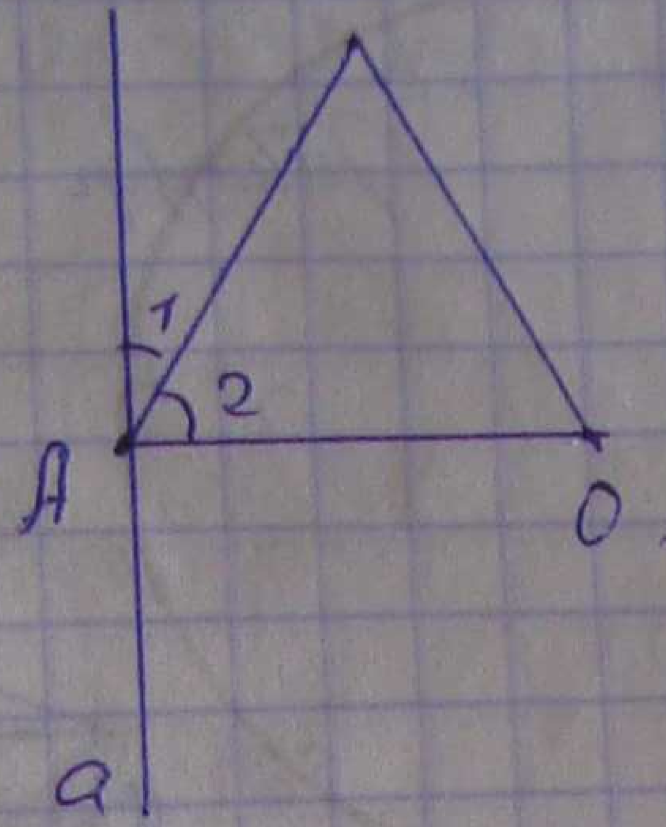
$P_{COB} = 2r + CB = 16 + 13 = 29$սմ

$\Delta COB = \Delta AOD$ (ըստ երկու կողմի և դրանց կազ-մած անկյան՝ $AO = DO = CO = BO = r$, $\angle COB = \angle DOA$, որպես հակադիր անկյուններ) => $P_{COB} = P_{AOD} = 29$սմ

Պատ.՝ 29սմ:

(Խնդիր 142)

Խնդիր 142



a-ն շոշափող է

AC = OA

Գտնել ∠1-ը

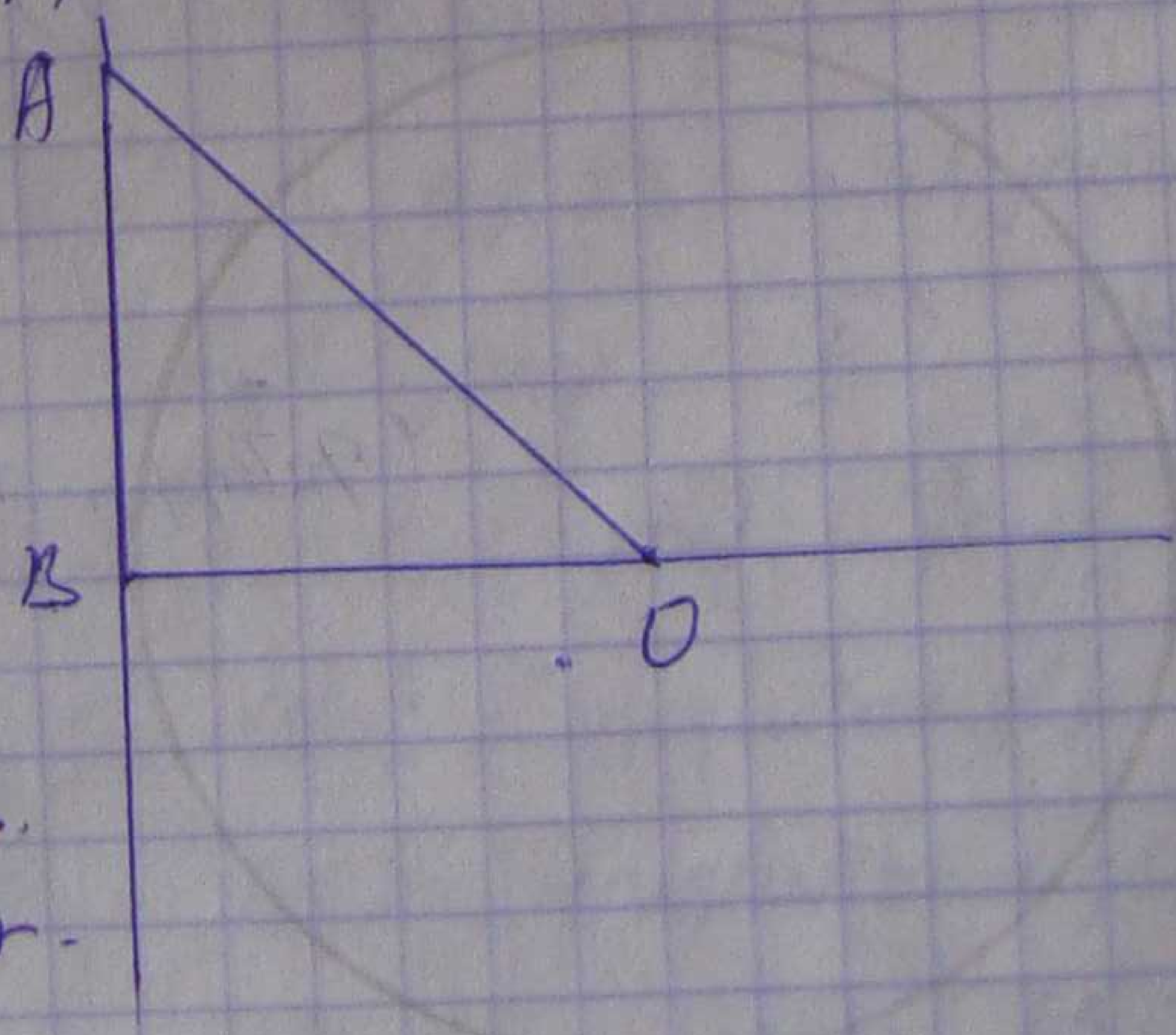
ΔAOC-ն ըստ պայմանի հավա-սարակողմ է => $\angle 2 = \frac{180}{3} = 60^\circ$

Մյուս կողմից $\angle A = 90^\circ$ (շոշափողի հատկությունը) =>

=> $\angle 1 = 90^\circ - \angle 2 = 30^\circ$

Պատ՝ $\angle 1 = 30^\circ$

Խնդիր 145



AO = 3սմ

BO = 1,5սմ

Գտնել ABO եռանկ-յան անկյունները

∴

Ըստ շոշափողի հատ-կության AB⊥BO =>

=> $\angle B = 90°$: Քանի որ $BO = \frac{1}{2} AO$ =>

=> BO-ն դիմացի անկյունը՝ $\angle A = 30°$: $\angle B = 90°$, $\angle A = 30°$ => $\angle O = 60°$:

Պատ.՝ $90°, 30°$ և $60°$:

Խնդիր 146

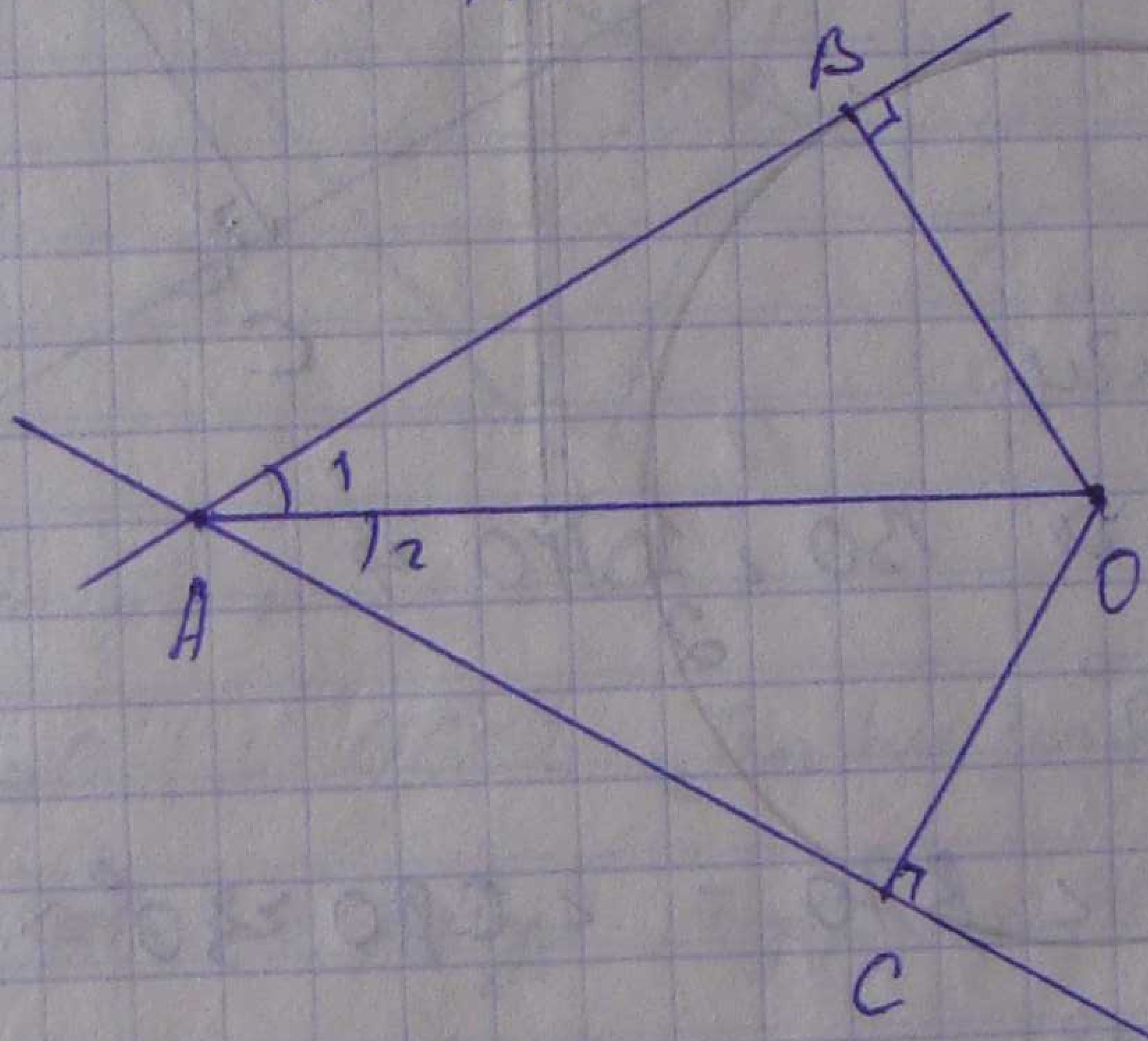
$r = 4,5$ սմ

$AO = 9$ սմ

$AB \perp OB$

$AC \perp OC$

Գտնել $\angle BAC$



AO-ն շոշափողների հատվածների կազմած կետը O կենտրոնին միացնող ուղիղն է => $\angle 1 = \angle 2$:

Քանի որ $AO = 9$ քանի որ ABO-ն ուղղ. եռ-ն է, և $AO = 9$ սմ, $OB = 4,5$ սմ, այսինքն $OB = \frac{1}{2} AO$, ապա $\angle 1 = 30°$ => $\angle BAC = 2\angle 1 = 60°$:

Պատ.՝ $\angle BAC = 60°$:

Խնդիր 147

$AO = 2r$

$OB \perp AB$

$AC \perp OC$

Գտնել

$\angle BAC$-ն

Ըստ պայմանի

$\angle ABO = 90°$, և $BO = \frac{1}{2} AO \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BAO = 30°$

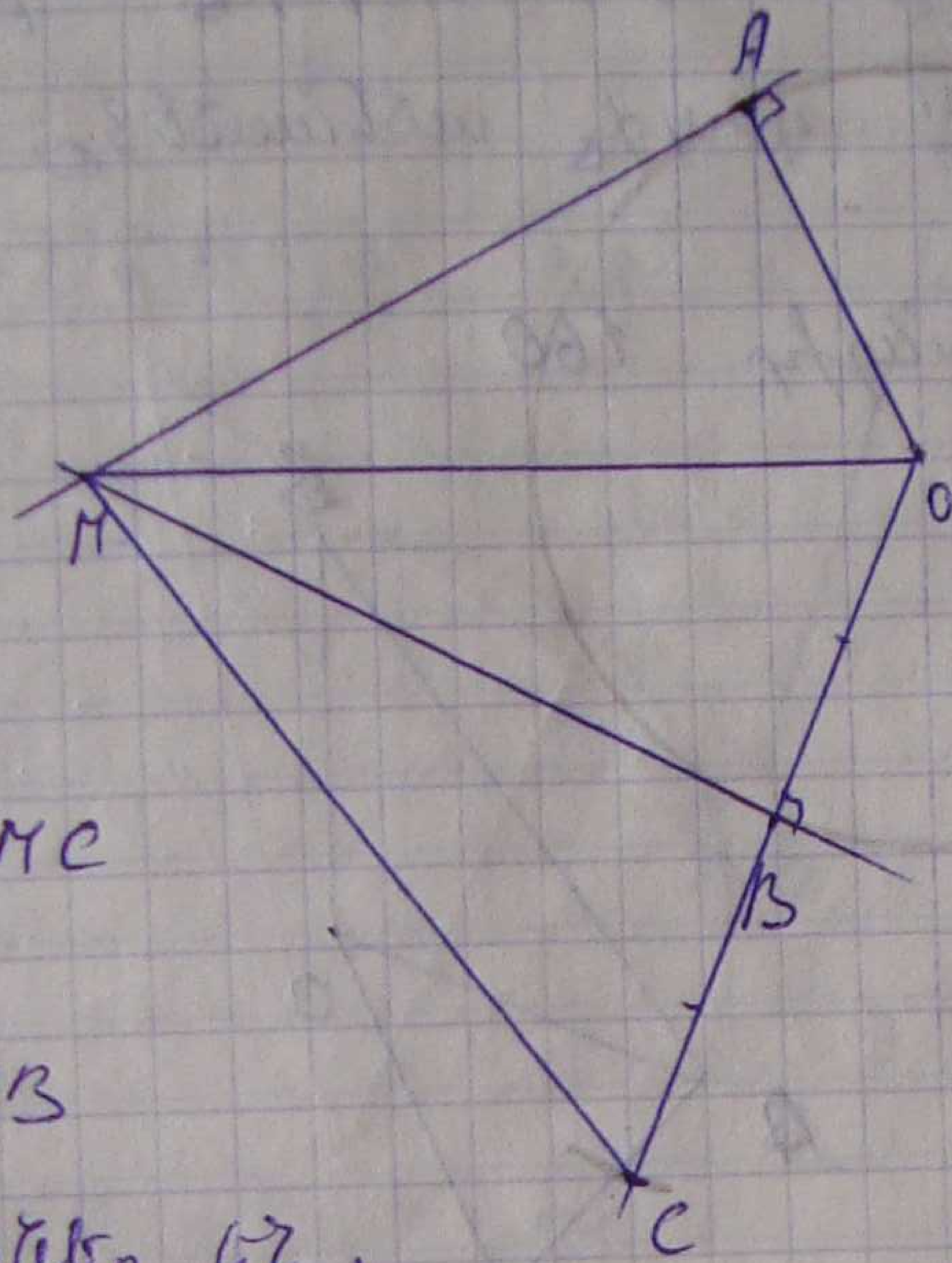
Քանի որ $\angle BAO = \angle CAO = 30° \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BAC = 60°$:

Պատ.՝ $60°$:

Խնդիր 148

Խնդիր 148



$OB \perp BC$

$OB = BC$

$AO \perp BO$

Ապացուցել, որ

$\angle AMC = 3\angle BMC$

Δ-ներ OMB և CMB

ն.ուղ. եռանկյուններ են,

որտեղ $BO = BC$, և MB-ն ընդհանուր է $\Rightarrow \Delta OMB = \Delta CMB$

$\Rightarrow \angle OMB = \angle CMB$: Բացի այդ $\angle AMO = \angle OMB$:

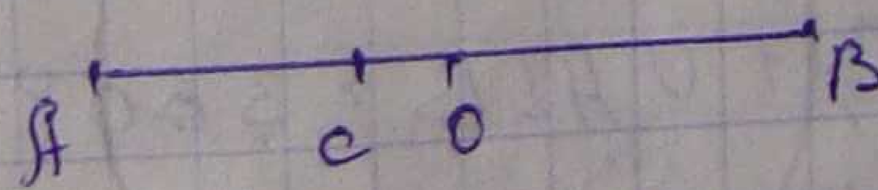
$\angle OMB = \angle CMB$ և $\angle AMO = \angle OMB \Rightarrow \angle BMC = \angle OMB =$

$= \angle AMO$, այսինքն $\angle AMC = 3\angle BMC$:

Խնդիր 150

$CO = 3$սմ

$AO = 10$սմ

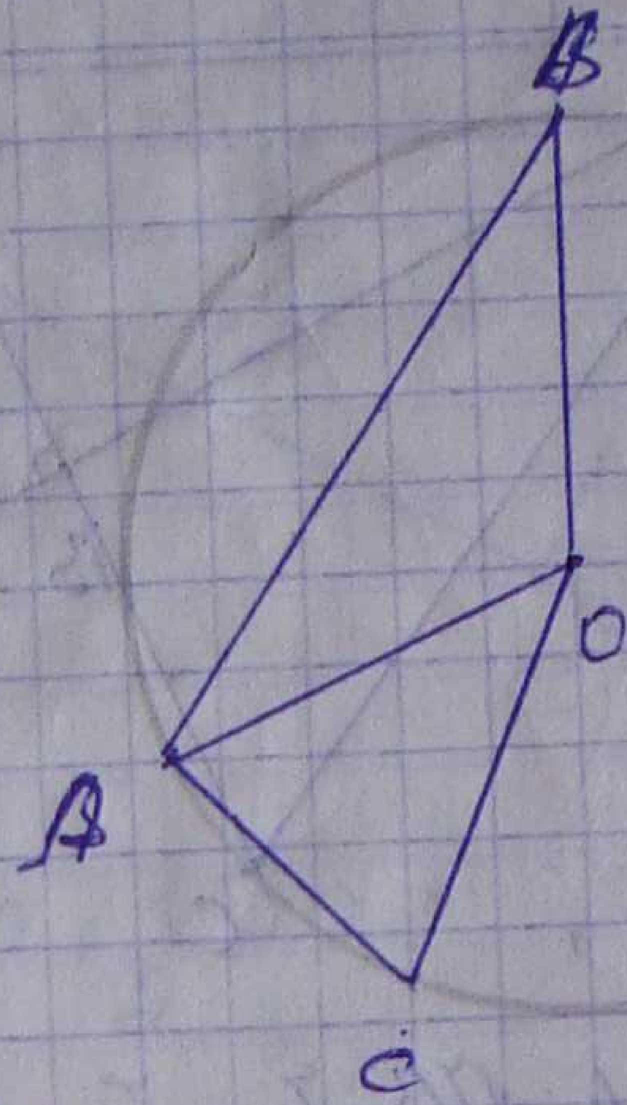


O կենտրոնը AB-ի կենտրոնն է $\Rightarrow$

$\Rightarrow AC = AO - OC$, $CB = AO + OC$, այսինքն 5 միավոր

[illegible]

Խնդիր 160



$\cup AB = 115^\circ$

$\cup AC = 48^\circ$

Գտնել

$\angle BAC$-ն

$\cup BLC =$

$= 360^\circ - \cup BC =$

$= 360^\circ - 163^\circ = 197^\circ$

Քանի որ BAC անկյունը ներգծյալ անկյուն է ⇒

⇒ $\angle BAC = \frac{197}{2} = 98^\circ 30'$

Պատ.՝ $98^\circ 30'$

Խնդիր 161

$\cup AB + \cup ALB = 360^\circ$

$4x + 6x = 360^\circ$

$x = 36^\circ$

$4x = 144^\circ \quad 6x = 216^\circ$

Պատ.՝ 144° և 216°

Խնդիր 162

$\cup AB = 140^\circ$

$\cup AMB = \cup AM + \cup BM$

$\cup AM = 6x$

$\cup BM = 5x$

Գտնել

$\angle BAM$ - ?

$\cup AB + \cup AM + \cup MB = 360^\circ$

$140 + 6x + 5x = 360^\circ$

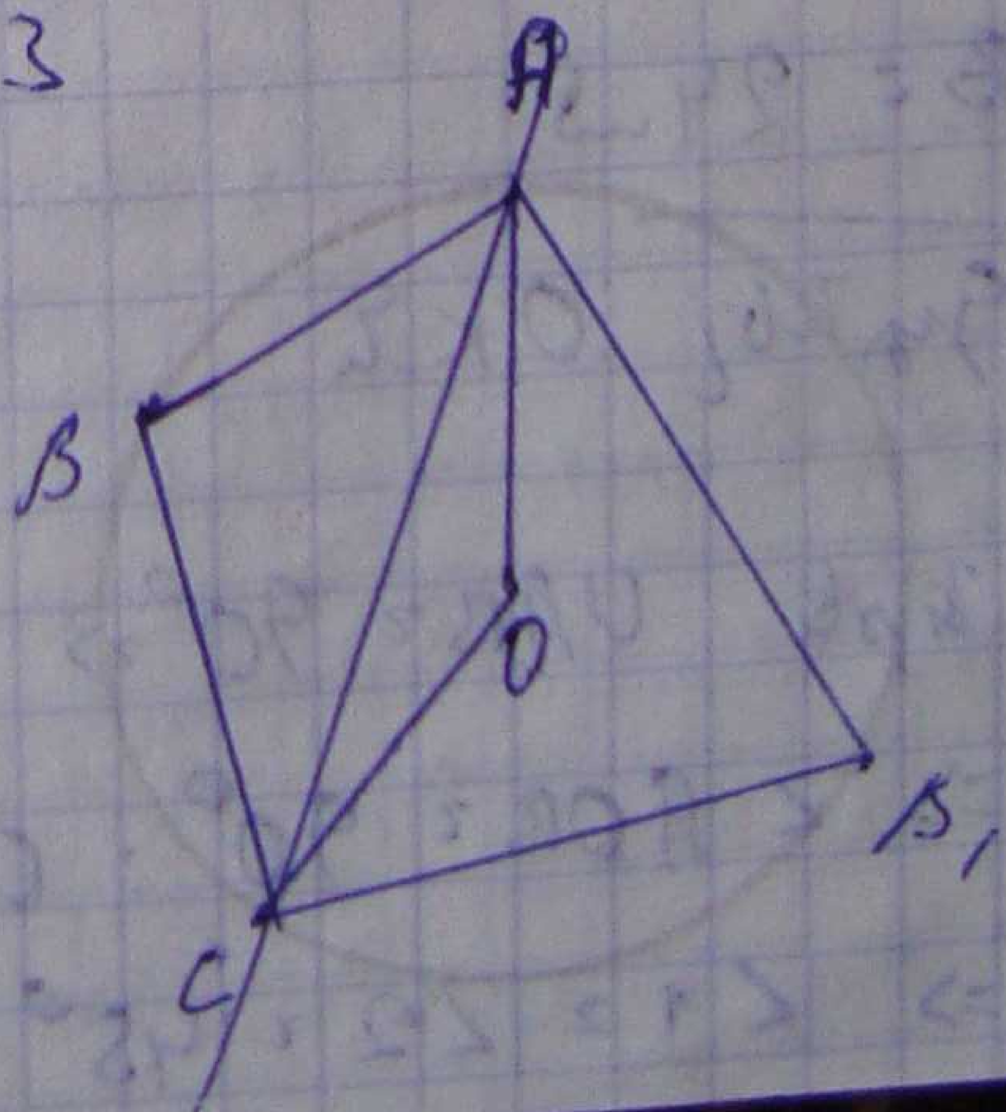
$11x = 220^\circ$

$x = 20^\circ$

$\cup BM = 5x = 100^\circ \Rightarrow \angle BAM = \frac{\cup BM}{2} = 50^\circ$ ([illegible])

պատ․:

Խնդիր 163



$\angle AOC = 146^\circ$

Գտնել $\angle ABC$

$\angle AOC = 146^\circ \Rightarrow \cup ABC = 146^\circ \Rightarrow$

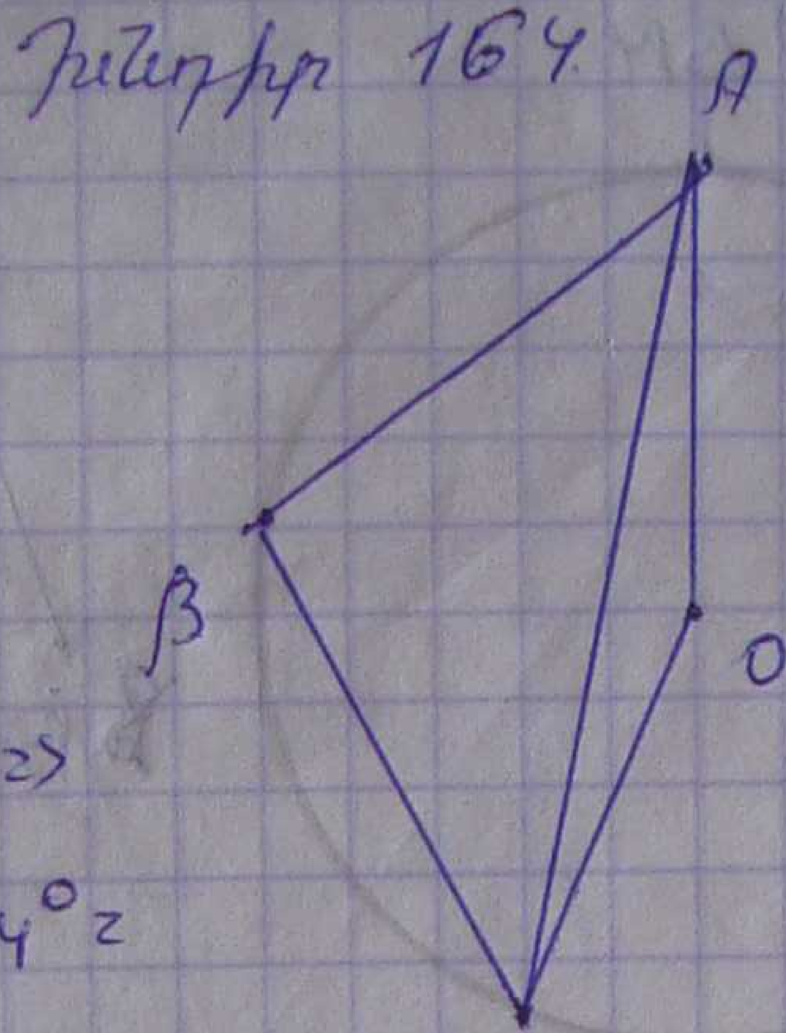
$\cup AC = 360 - 146^\circ = 214^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ABC = \frac{214}{2} = 107^\circ$, իսկ $B_1 = \frac{146}{2} = 73^\circ$;

Խնդիր 164

$\angle AOC = 164^\circ$

Գտնել $\angle ABC$



$\cup ABC = \angle AOC = 164^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \cup AC = 360^\circ - 164^\circ =$

$= 196^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ABC = 98^\circ$

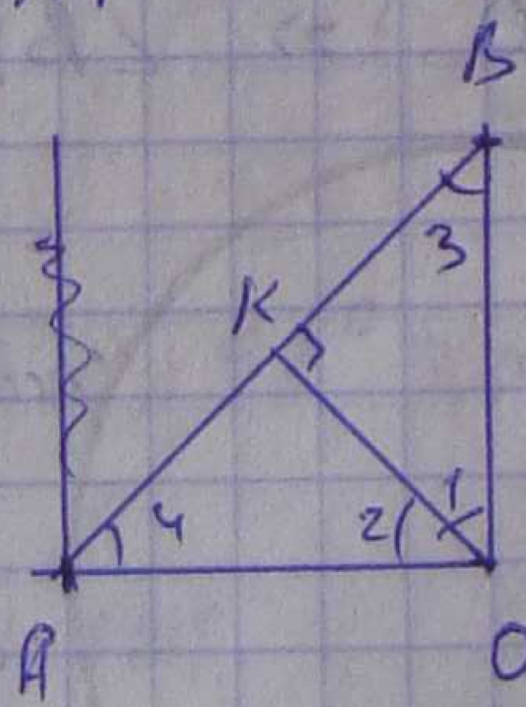
Պատ.՝ 98°։

Խնդիր 165

$\cup AB = 90^\circ$

$AB = 24$սմ

Գտնել OK-ն



Եթե $\cup AB = 90^\circ \Rightarrow$

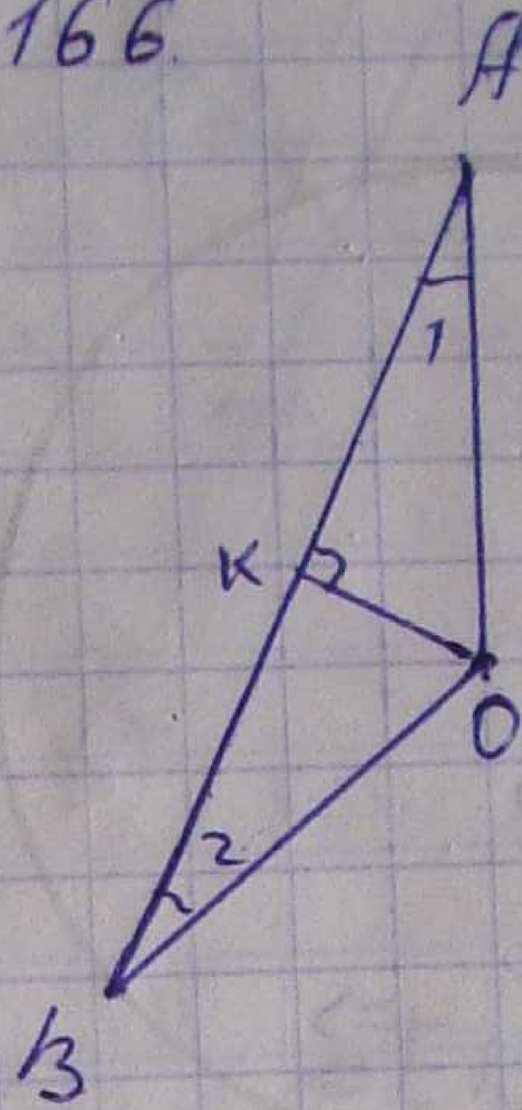
$\Rightarrow \angle AOB = 90^\circ$; $OK \perp AB \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle 1 = \angle 2 = 45^\circ \Rightarrow \angle 3 = \angle 4 = 45^\circ$, այսինքն $KB = AK =$

$= KO \Rightarrow 2KO = AB = 48$սմ $KO = 12$սմ

Պատ՝ $AB = 48$սմ։

Խնդիր 166.



$\cup AB = 120^\circ$

$AO = 20$սմ

Գտնել OK-ն

$OA = OB \Rightarrow$

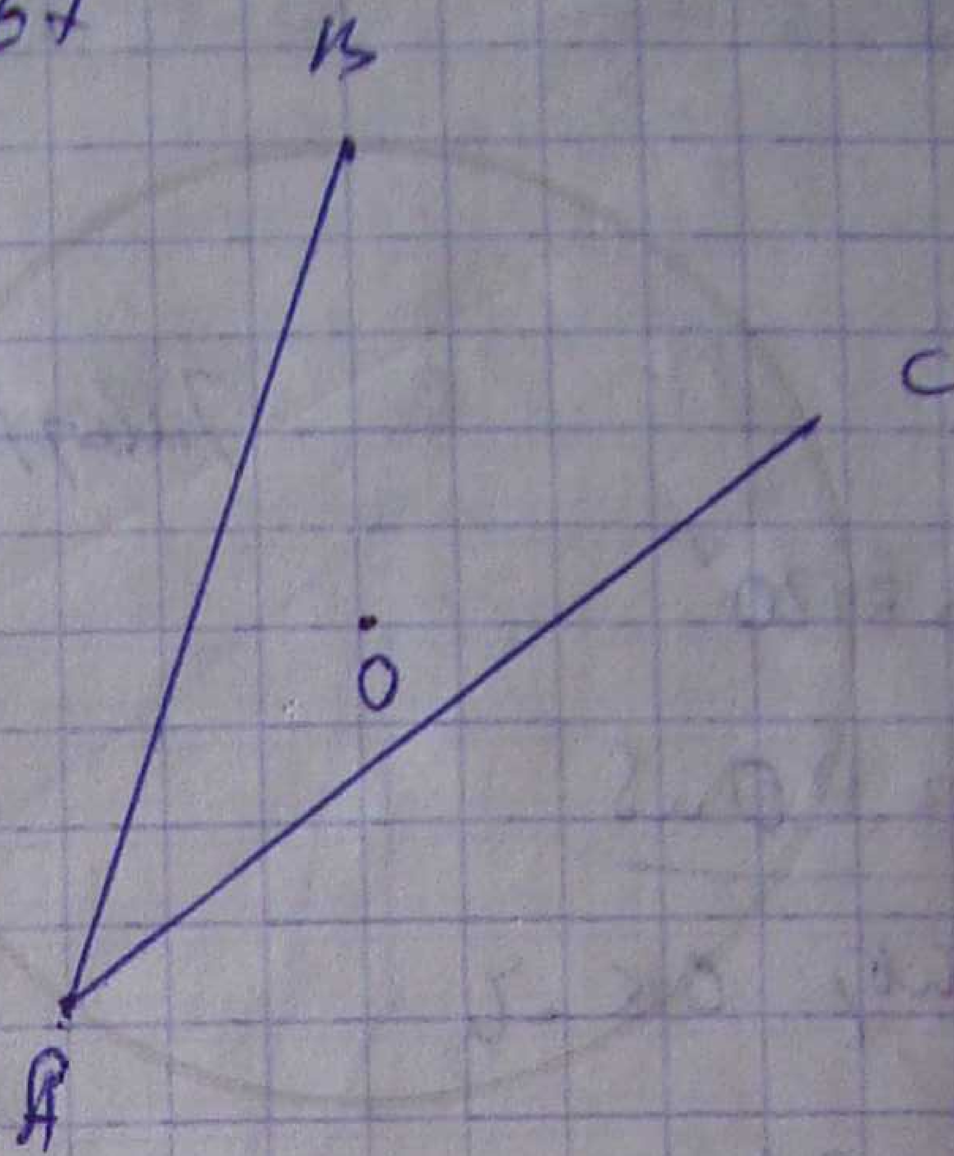
$\Rightarrow \angle 1 = \angle 2 = 30^\circ$ (հիմքի

որ $\angle AOB = 120^\circ$, որը

գագաթի)։ Ստացվեց, որ $2KO = OA \Rightarrow KO = 10$սմ

Պատ՝ 10սմ։

Խնդիր 167



$\angle ABC = 70^\circ$

$\cup BA = 120^\circ$

Գտնել AC-ն

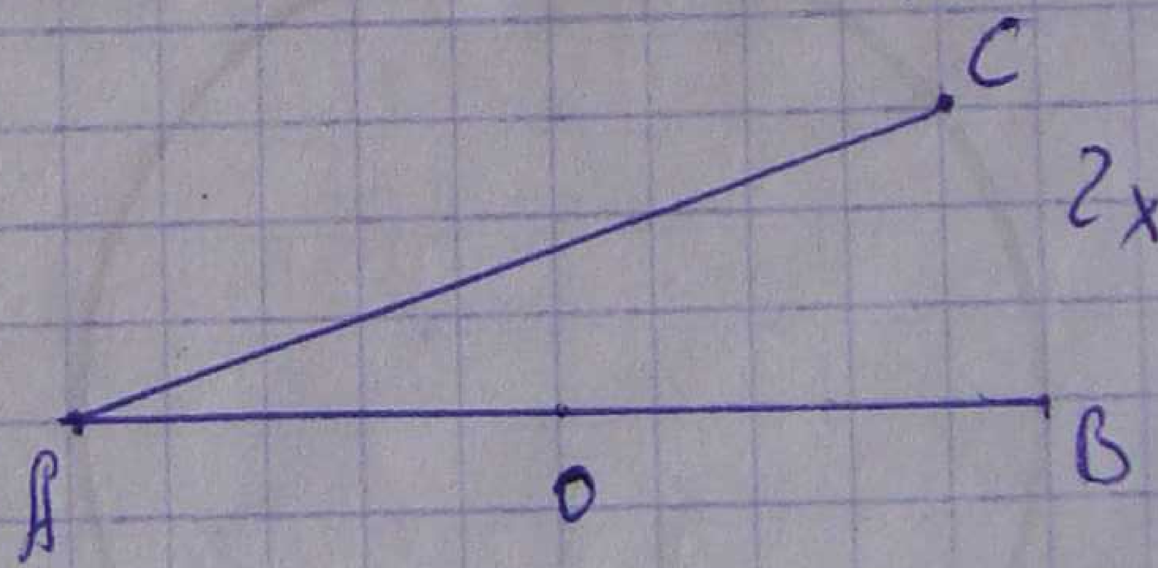
$\angle BAC = 70^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \cup BC = 140^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \cup CBA = 260^\circ \Rightarrow \cup AC = 360^\circ - \cup CBA = 100^\circ$:

Պատ. 100°:

Խնդիր 168



$\cup AC = 7x$

$\cup CB = 2x$

$\cup AB = 180^\circ$

Գտնել $\angle BAC$-ն

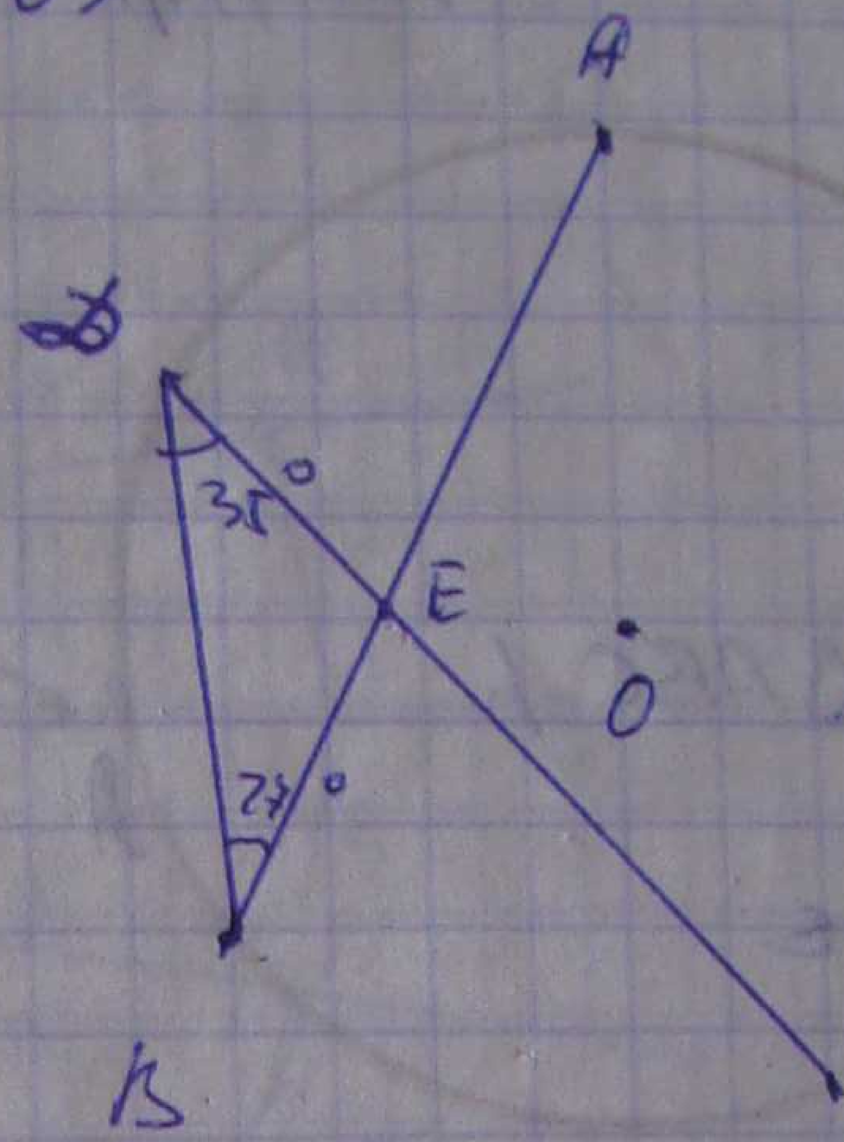
$7x + 2x = 180^\circ$

$9x = 180^\circ$

$x = 20^\circ$

$CB = 40^\circ \Rightarrow \angle CAB = 20^\circ$: Պատ. 20°:

Խնդիր 169



$\smile AD = 54°$

$\smile BC = 70°$

Գտնել $\angle BEC$-ն

Տանենք BD լարը:

$\angle DBA = \frac{54}{2} = 27°$

$\angle BDC = \frac{70}{2} = 35°$

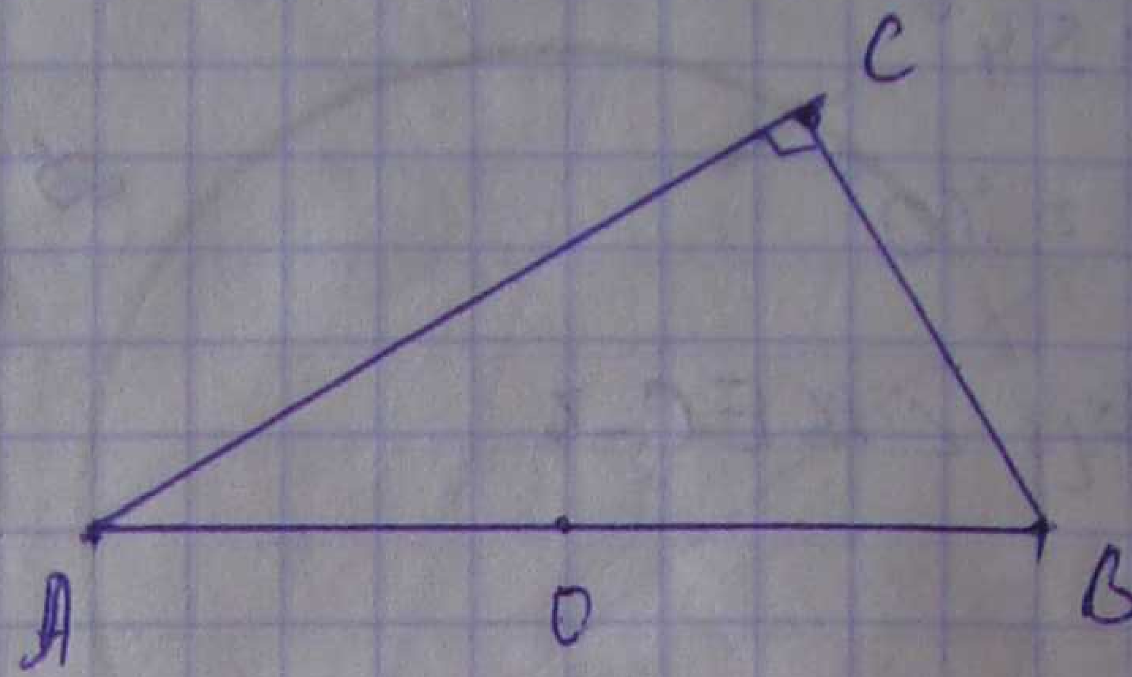
$\Rightarrow \angle DEB = 180° - (27° + 35°) = 118° \Rightarrow$

$(\Rightarrow \angle CEB = 180° - \angle DEB =)$

$\angle BEC$-ն DEB եռանկյան DEB անկյանը կից արտաքին անկյունն է $\Rightarrow \angle BEC = \angle EDB + \angle EBD = 62°$:

Պատ.՝ 62°

Խնդիր 170°



$CB = r$

$AB = 2r$

Գտնել $\triangle ABC$-ի

անկյունները:

ACB ներգծյալ անկ-

յունը հենված է AB տրամագծի վրա $\Rightarrow$

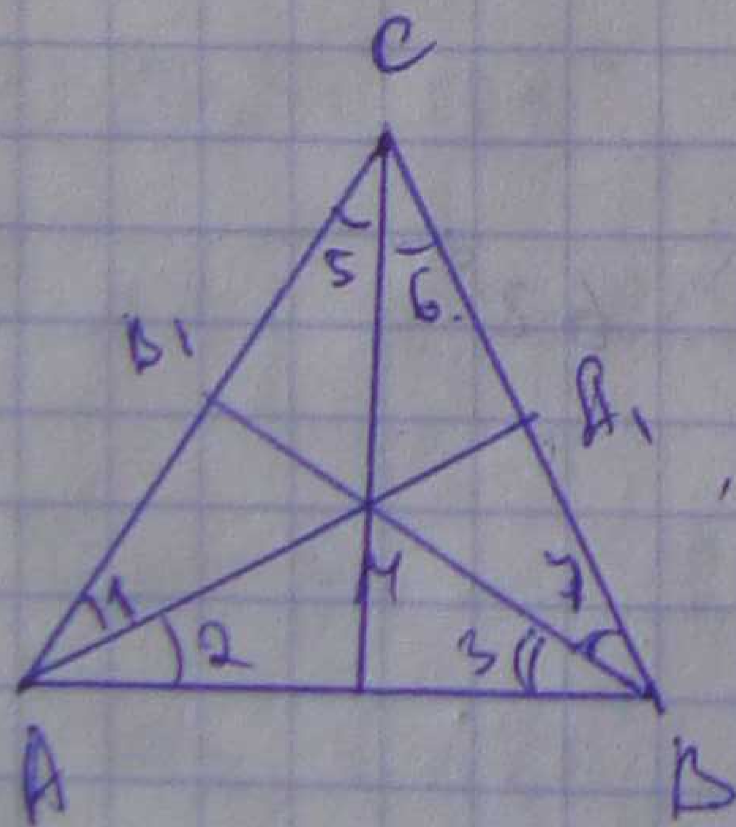
$\Rightarrow \angle ACB = 90^\circ$: Քանի որ $CB = \frac{1}{2} AB \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle CAB = 30^\circ$: $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle CAB = 30^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle CBA = 60^\circ$:

Պատ.՝ 90°, 30° և 60°:

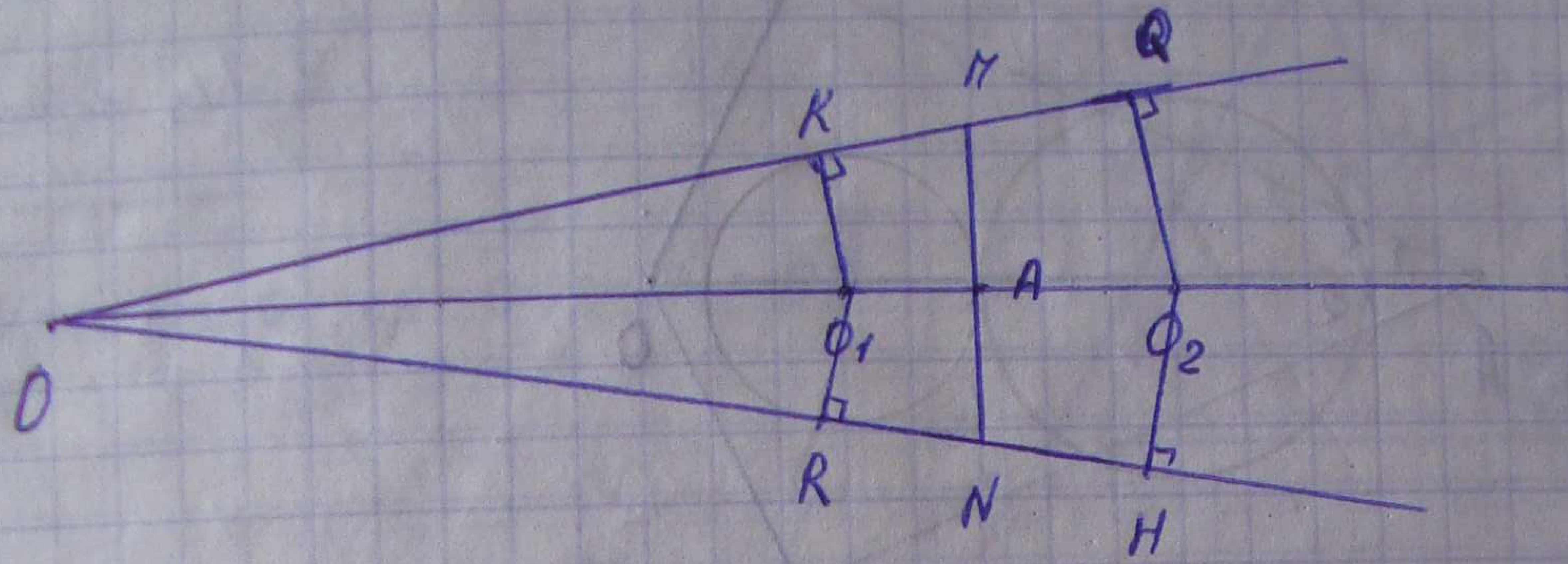
Խնդիր 184



$\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$

$\angle AMB = 136^\circ$

Խնդիր 181



$(O_1K \perp AQ)$ (O_2O)

$OQ \perp O_1K \perp O_2Q$

$OH \perp O_1R \perp O_2H$

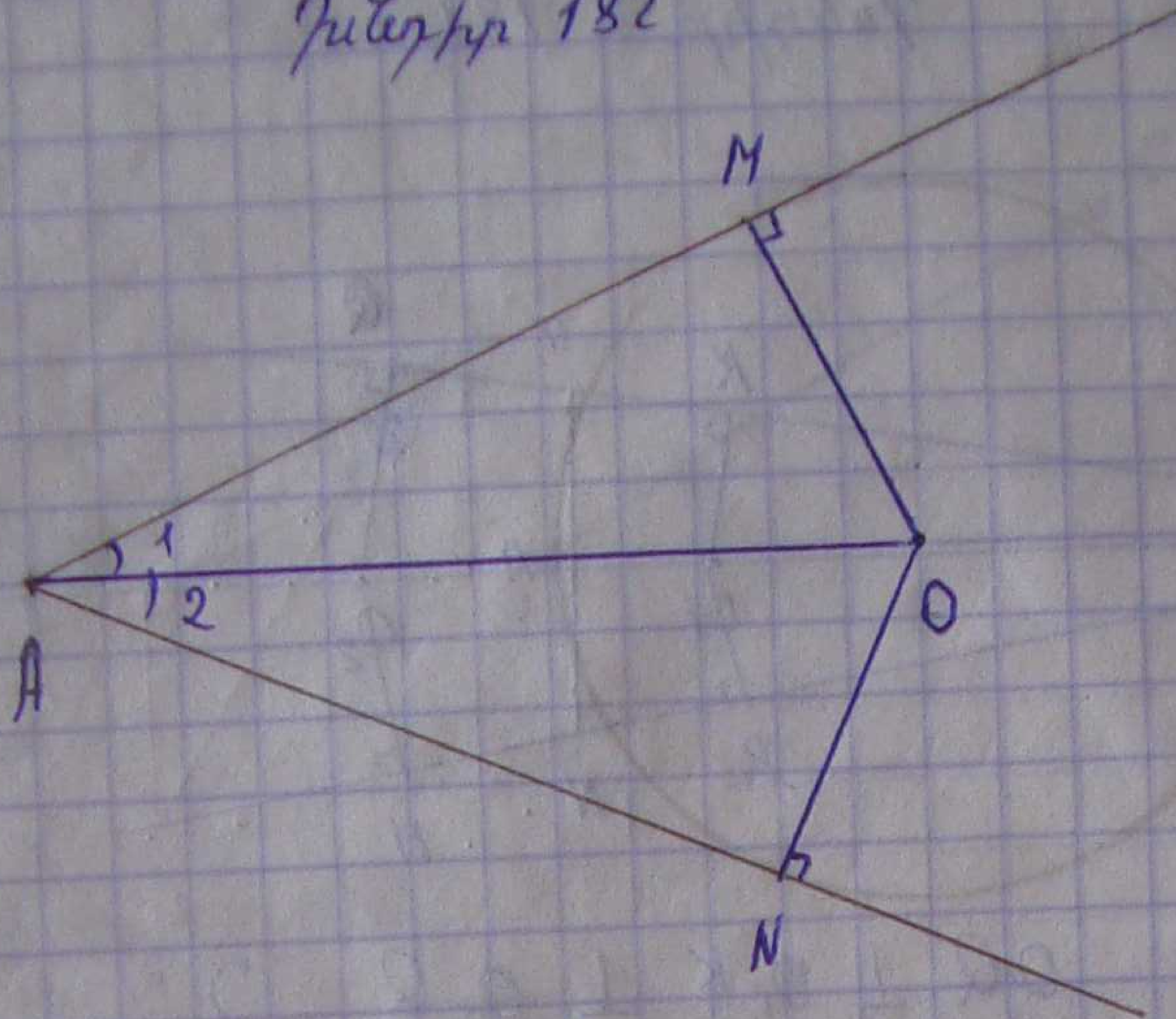
$O_1K = O_1R$ և $QO_2 = O_2H$

⇒ O_1-ն ու O_2-ը գտնվում են O անկյան կիսորդի վրա

O_1-ն ու O_2-ը շրջա- նագծի կենտրոններն են նաև

A-ն շոշափման կետ է և O_1 և O_2 շրջանագծերի համար ⇒ O_1A և O_2A շառավիղները $\perp$ են MN շոշափողին նշանակում է A-ն գտնվում է նույն ուղղի վրա ինչ-որ O_1-ն ու O_2-ը: ⇒ Ստացվեց որ O_1 և O_2 կետերը գտնվում են OA ուղղի վրա:

Խնդիր 182



$r = 5$ սմ

$\angle A = 60^\circ$

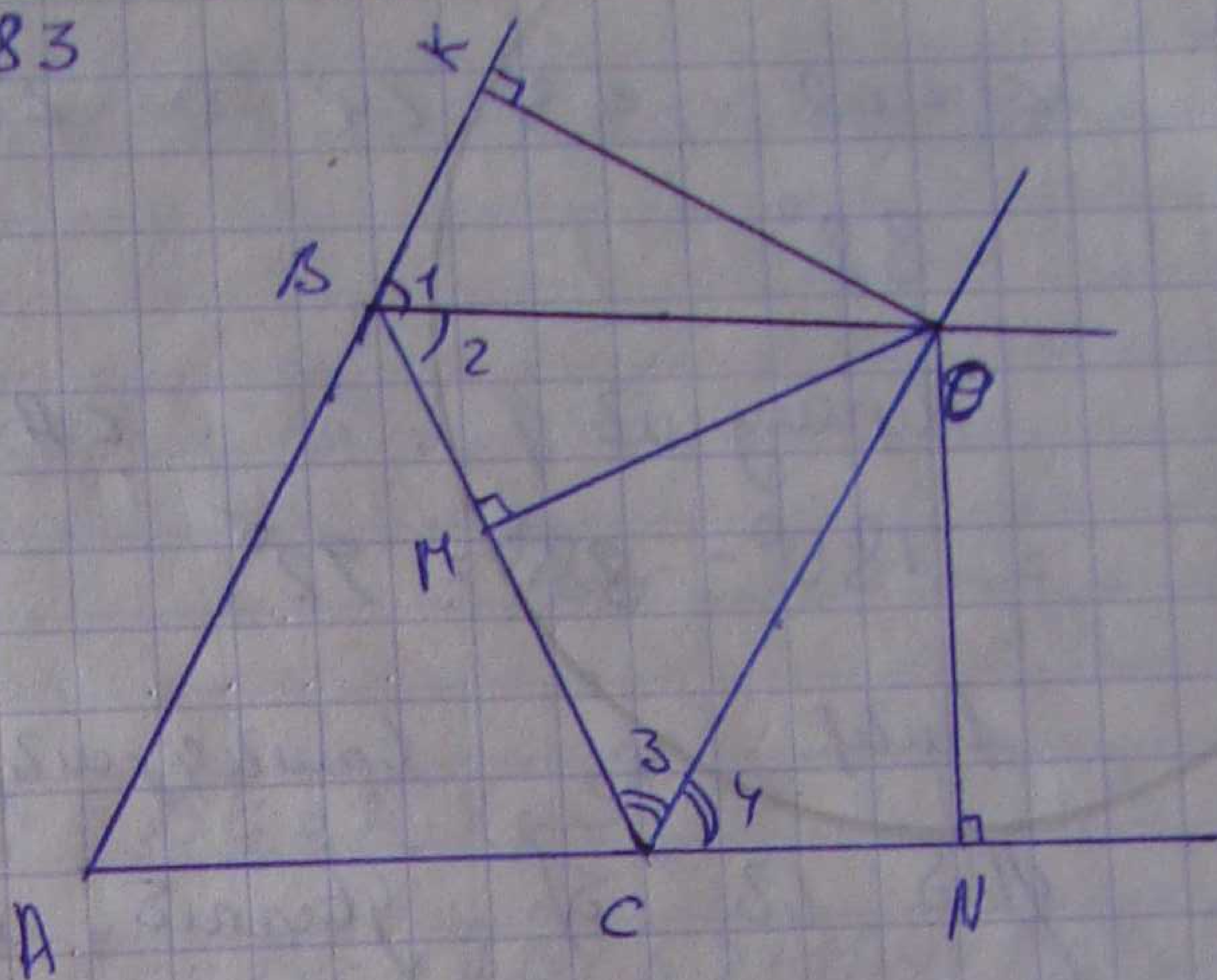
Գտնել

OA-ն

$\angle A$-ի կողմերը շոշափում են O կենտրոնով շրջանագիծը M և N կետերում, այսինքն երկու դեպքում OM և ON շառավիղները, այս կապակցի, որ $\angle A$-ի վրա գտնվող M և N կետերը հավասարահեռ են նրա (անկյան) ներսում գտնվող O կետից $\Rightarrow$ AO-ն $\angle A$-ի կիսորդն է, այսինքն $\angle 1 = \angle 2 = 30^\circ$։ Քանի որ AMO-ն և ANO-ն ուղղանկյուն եռանկյուններ են $\Rightarrow$ $MO = \frac{1}{2}AO$ կամ $AO = 2MO = 10$ սմ

Պատ՝ 10սմ

Խնդիր 183



$\angle 1 = \angle 2$

$\angle 3 = \angle 4$

Ապացուցել, որ $OK = OM = ON$

Քանի որ $\angle 1 = \angle 2$,

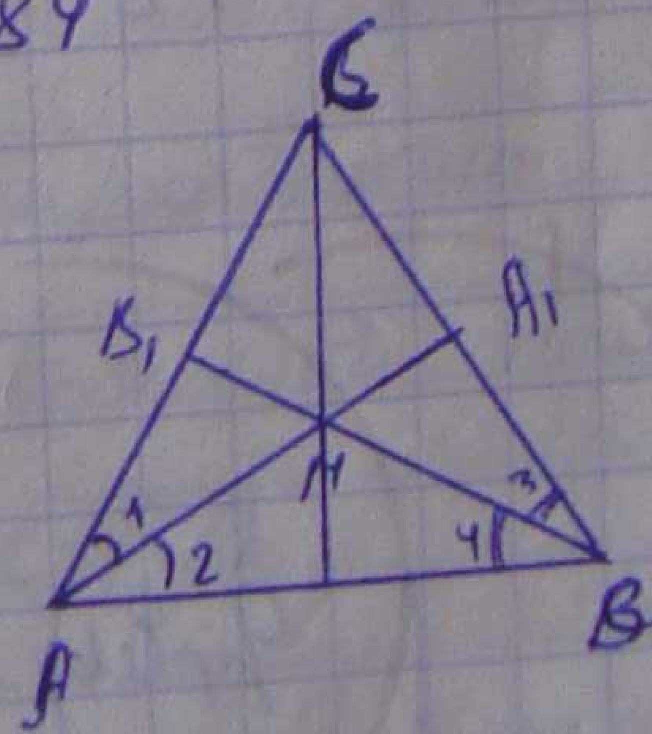
ապացուցենք OB-ն $\angle KBC$-ի կիսորդն է, ապա, ըստ

կիսորդի հատկության $OK = OM$; Նույն կերպ, OC-ն

BCN անկյան կիսորդն է => $OM = ON$:

$$\left.\begin{matrix} OK = OM \\ OM = ON \end{matrix}\right\} \Rightarrow OK = OM = ON \quad \blacksquare$$

Խնդիր 184



$\angle 1 = \angle 2$

$\angle 3 = \angle 4$

ա) $\angle AMB = 136^\circ$

Գտնել $\angle ACM$-ն և $\angle BCM$-ը

(Քանի որ եռանկյան կիսորդները հատվում են BC)

$\angle AMB = 136^\circ \Rightarrow \angle 2 + \angle 4 = 180^\circ - \angle AMB = 44^\circ$: Հետ

$\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$ $\Rightarrow$ $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 2(\angle 2 + \angle 4) =$
$= 88^\circ$

Ստացանք, որ $\angle A + \angle B = 88^\circ$, այստեղից $\angle C =$
$= 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$:

Քանի որ եռանկյան բոլոր կիսորդները հատվում են մի կետում, ապա CM-ը նույնպես կիսորդ է, այստեղից $\angle ACM = \angle BCM$:

$\angle C = \angle ACM + \angle BCM \Rightarrow \angle ACM = \angle BCM = \frac{92}{2} = 46^\circ$

Պատ.՝ 48°

բ) $\angle AMB = 111^\circ$

Եթե $\angle AMB = 111^\circ$, ապա $\angle A + \angle B = 2 \cdot 69 = 138^\circ$, այդ
$\angle C = 180^\circ - 138^\circ = 42^\circ \Rightarrow \angle ACM = \angle BCM = \frac{42}{2} = 21^\circ$

Պատ.՝ 21°

Խնդիր 185

$BC \perp MD$	Գտնել
$BM = MC$	AD-ն և CD-ն
ա) $BD = 5$սմ	
$AC = 8,5$սմ	

D-ն գտնվում է BC հատվածի միջնուղղահայացի վրա ⇒ $DC = BD = 5$սմ

$AC = 8,5$սմ ⇒ $AD = AC - DC = 8,5 - 5 = 3,5$սմ

Պատ. 3,5սմ

բ) $BD = 11,4$սմ

$AD = 3,2$սմ

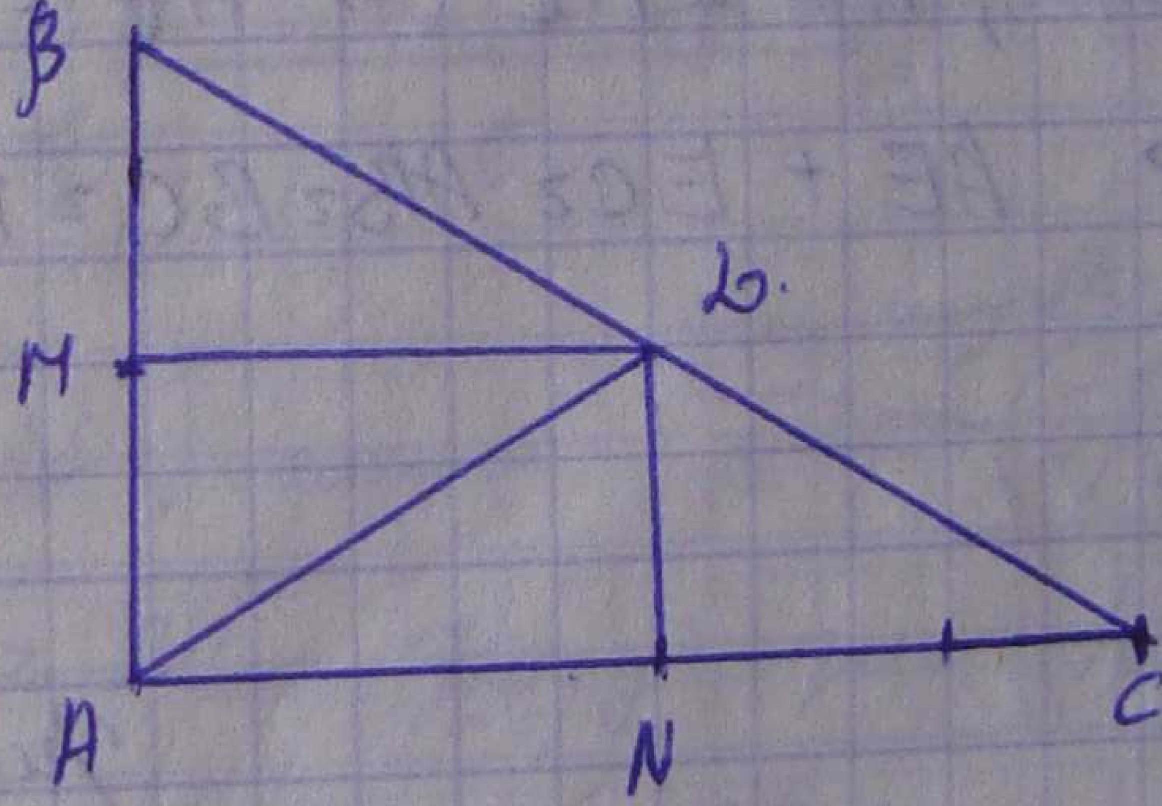
գտնել AC-ն

$BD = DC = 11,4$սմ ⇒

⇒ $AC = DC + AD = 3,2 + 11,4 = 14,6$սմ

Պատ. $AC = 14,6$սմ.

Խնդիր 186.



$AB \perp MD$

$AC \perp ND$

ա) Ապացուցել, որ

ա) $BD = DC$

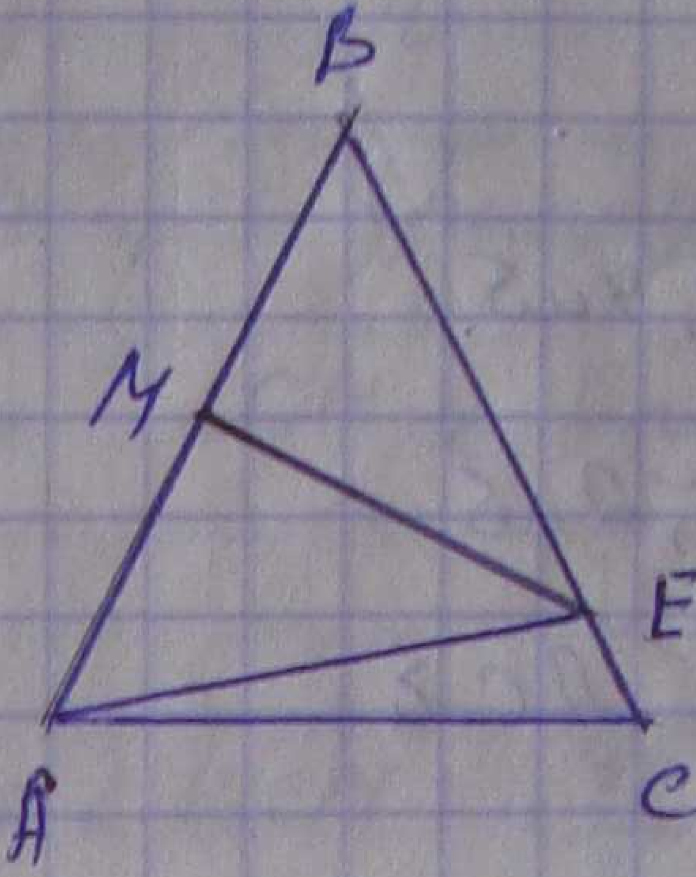
MD-ն և ND-ն համապատասխանաբար AD և AC հատվածների միջնուղղահայացներն են, որտեղ $BD = AD$ և $CD = AD$ ⇒ $BD = DC$: ▨

բ) $\angle A = \angle B + \angle C$

Քանի որ BDA և CDA (կամ $\angle B$) եռանկյունները հավասարասրուն (կամ $\angle C$) են, ապա $\angle DBA = \angle DAB$ և $\angle DAC = \angle DCA$:

Իսկ $\angle A = \angle ԴAB + \angle ԴAC$, այսինքն $\angle A = \angle B + \angle C$: ▨

Խնդիր 187



$ME \perp AB$

$AM = MB$

$AB = 18$սմ

$P_{AEC} = 27$սմ

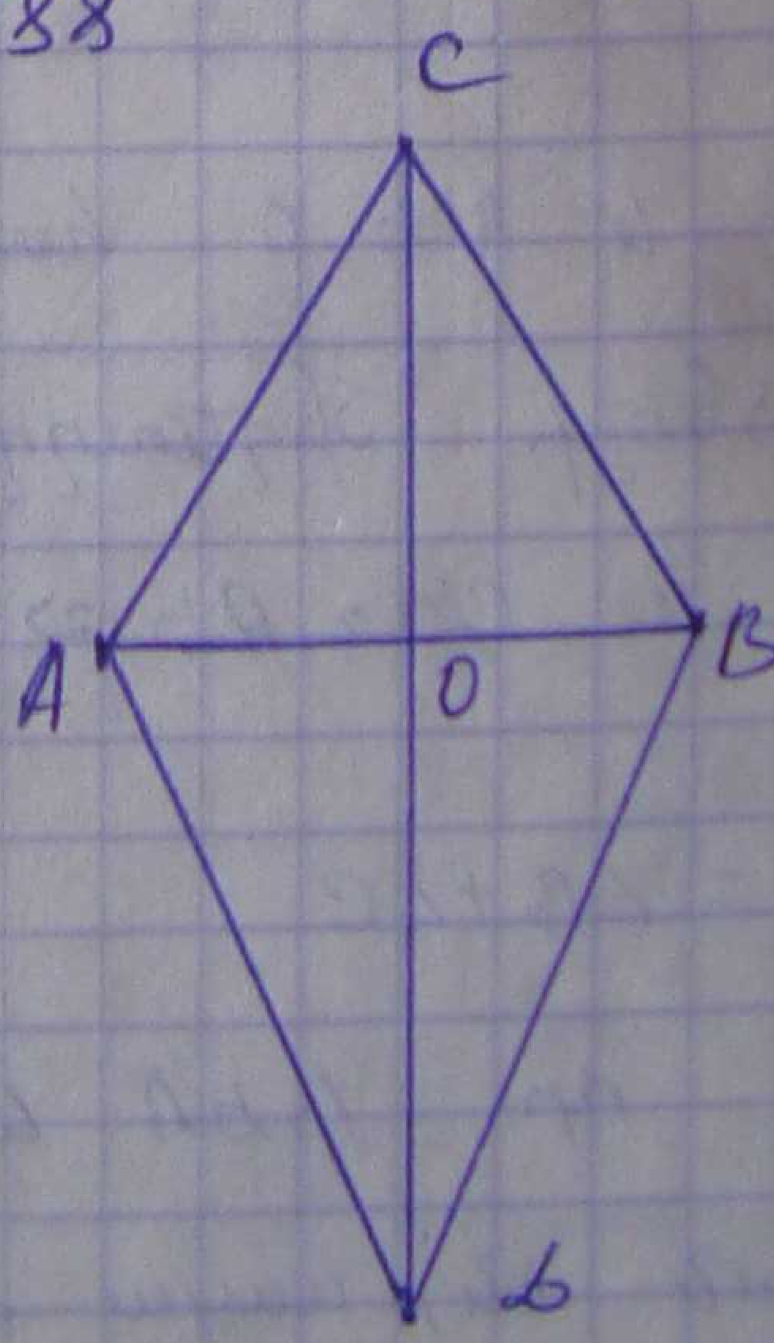
Գտնել AC-ն

$AM = MB$, $AB \perp ME \Rightarrow AE = BE \Rightarrow$ ~~$EC = AB - BE = BC - BE =$~~

$\Rightarrow AE + EC = AB = BC = 18$սմ $\Rightarrow AC = 9$սմ

Պատ․՝ 9սմ

Խնդիր 188



$AC = BC$

$AԴ = BԴ$

Ապացուցել, որ

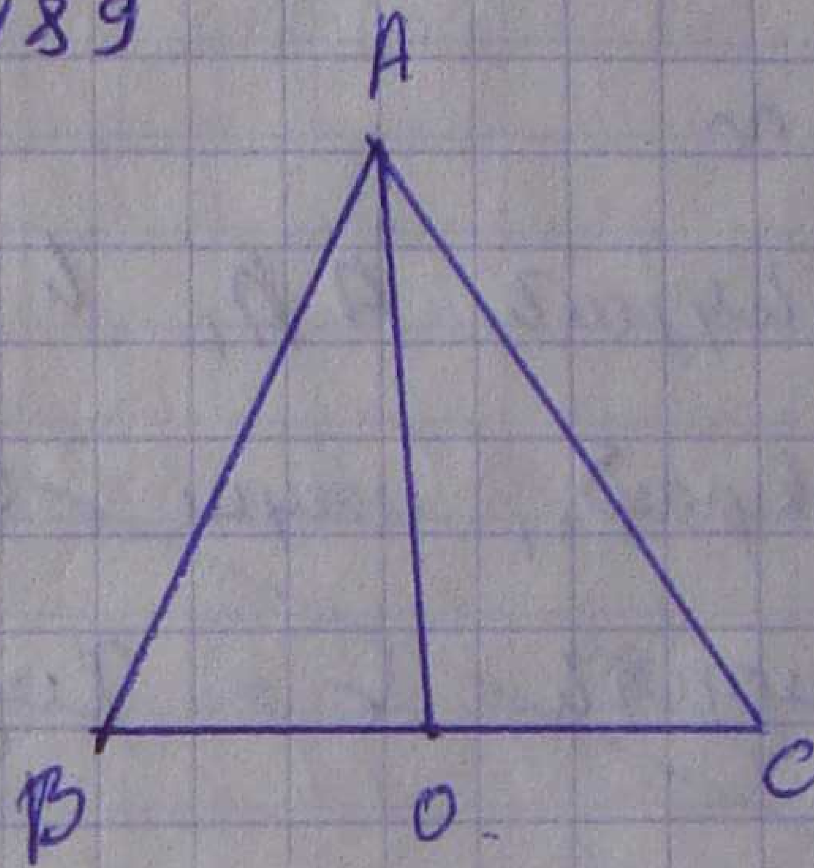
$AO = OB$

ուղիղներ CO և

ԴO [illegible]:

Քանի որ AB և բծին ճեղհատվեր Մ, ապա-գրանք այն կետում ծրանեցին O կետում, և քանի որ ուղղի վրա գտնվող կետով անցնում է այդ ուղղին միայն 1 ուղղահայաց, ապա ~~AB~~ ⊥ C C, O և O կետերը գտնվում են մի ուղղի վրա. ⇒ CO ⊥ AB, AO = OB:

Խնդիր 189



AB ≠ AC ; BO = OC

Ապացուցել, որ

AO ⊥̸ BO

Ենթադրենք, որ

AO-ն միջին բարձրություն է, ապա ~~նաև~~ կապացուցվեր, որ AO-ն միջնուղղահայաց է, այսինքն AB = AC: Իսկ դա հակասում է մեր պայմանին: Այսինքն AO-ն բարձրություն լինել չի կարող:

Խնդիր 190

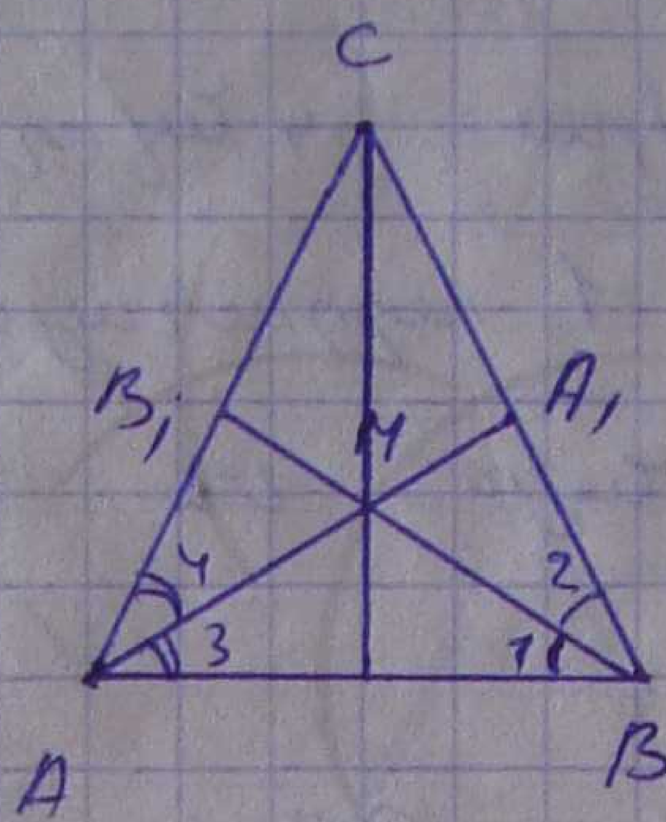
$AC = CB$

$\angle 1 = \angle 2$

$\angle 3 = \angle 4$

Ապացուցել, որ

$CM \perp AB$



Քանի որ

ABC եռանկյան AA_1 և BB_1 կիսորդները հատվում են M կետում, ապա CM-ը կլինի C անկյան կիսորդն է: Քանի AC = CB ⇒ $CM \perp AB$:

Խնդիր 191

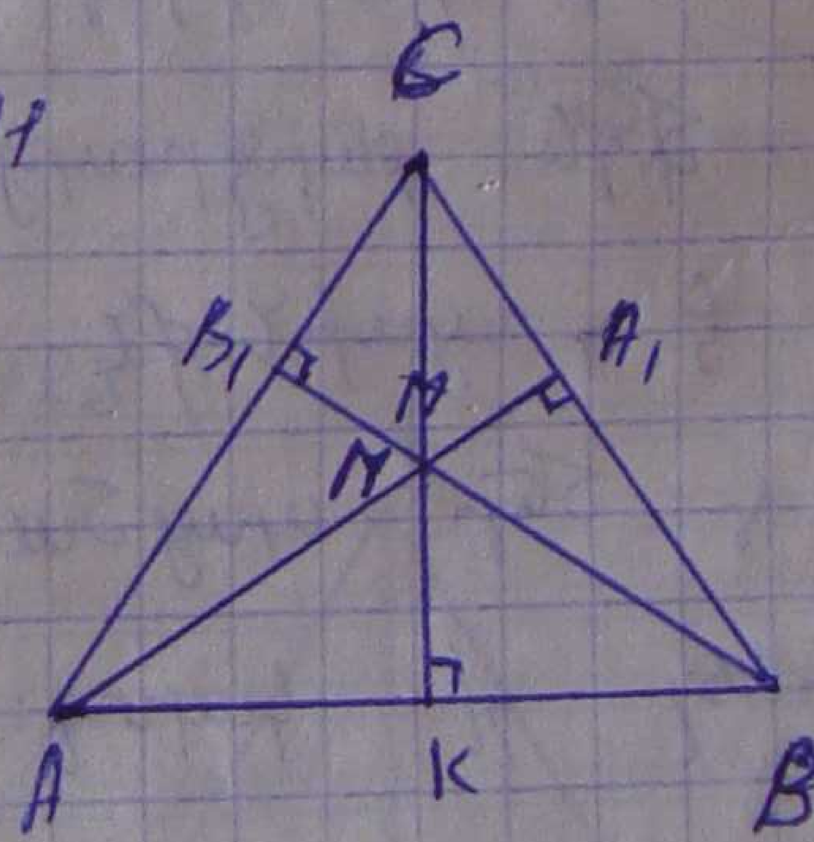
$AC = CB$

$BB_1 \perp AC$

$AA_1 \perp CB$

Ապացուցել, որ

$CM \perp AB$ և $AK = KB$



CK բարձրությունը անցնում է M կետով: $AC = CB$ ⇒ $AK = KB$: Ապացուցեցինք, որ $CK \perp AB$ և $AK = KB$:

☒

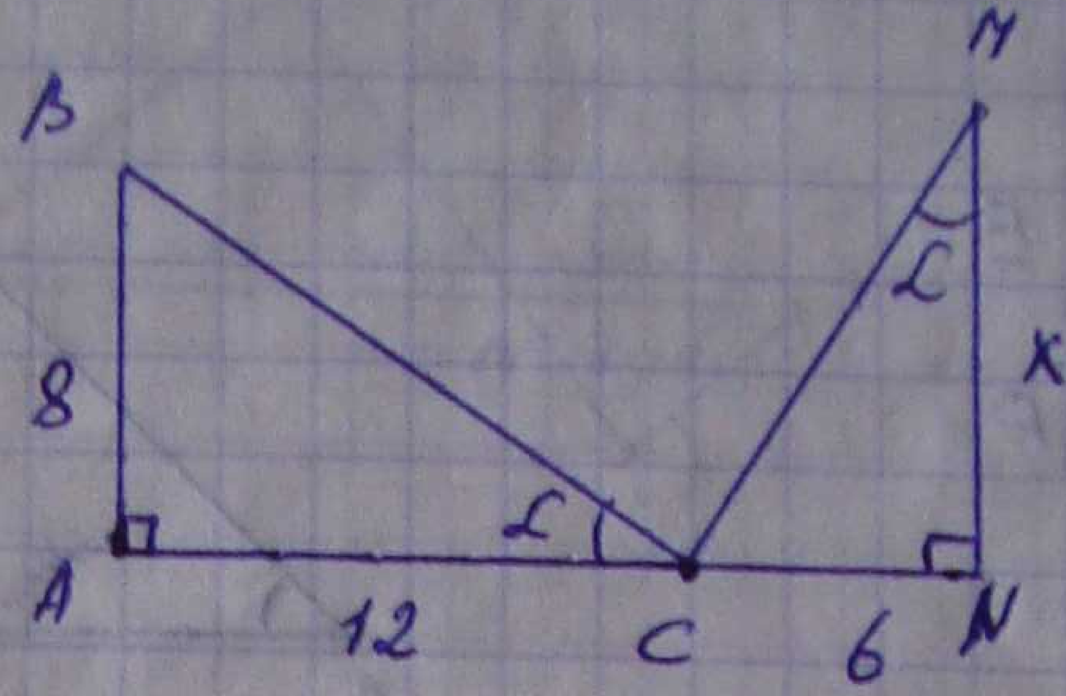
Խնդիր 412.

ա) ABC-ն և CNM-ը ուղղ. եռանկյունիներ են, $\angle B = \angle M = \alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta CMN \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{8}{x}$

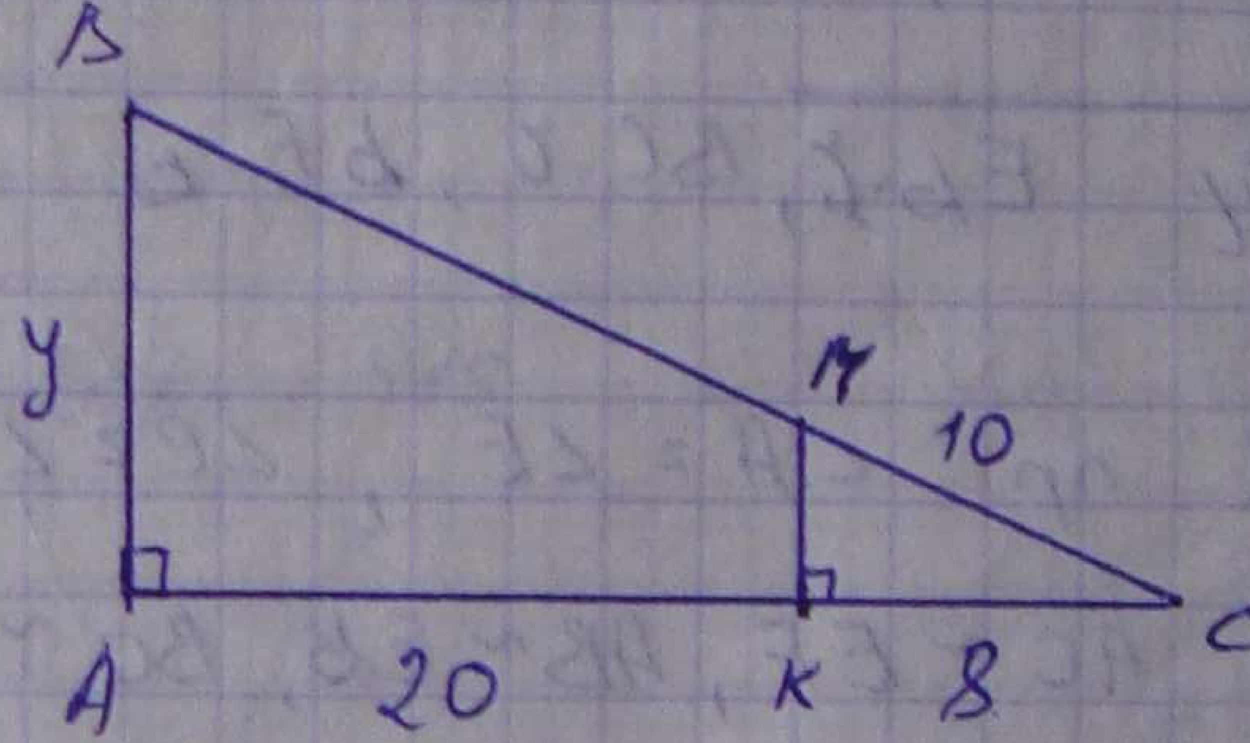
$x = 4$



բ)

$\angle A = \angle K = 90^\circ$

$\angle C$-ն ընդհանուր է $\Big\} \Rightarrow$



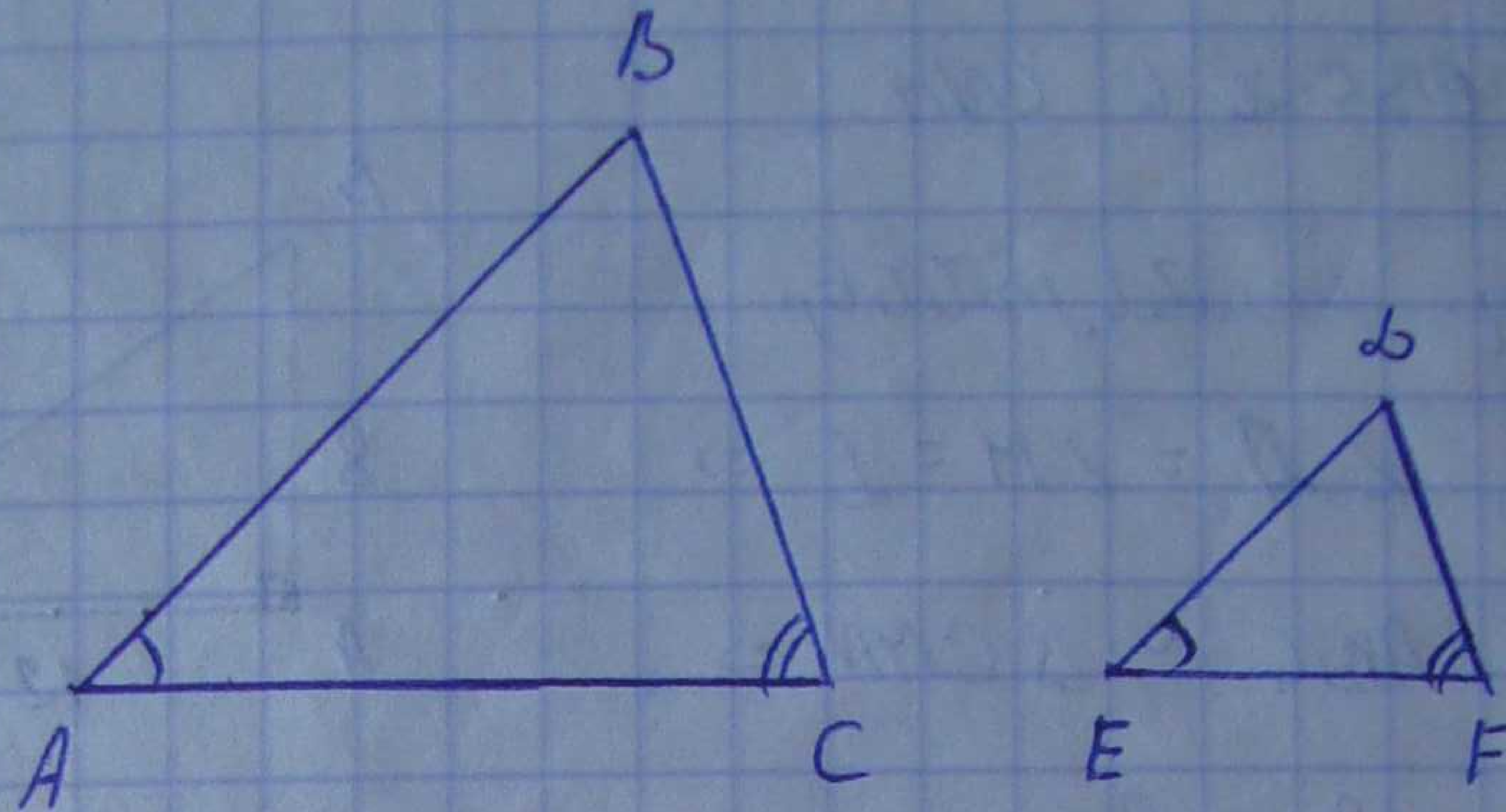
$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta MKC \Rightarrow \frac{AC}{KC} = \frac{BC}{MC} = \frac{AB}{MK}$

$MK = \sqrt{36} = 6$: Արտածում ենք $\frac{28}{8} = \frac{y}{6}$

$y = 21$

Պատ.՝ $x = 4; y = 21$

Խնդիր 413



$\angle A = \angle E$

$\angle C = \angle F$

$AC = 6$

$EF = 2$

$AB = 3,3$

$DF = BC - 3,2$

Գտնել ED-՞, BC-՞, DF-՞

Քանի որ $\angle A = \angle E$, $\angle C = \angle F \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta EDF$։

որտեղ $AC \sim EF$, $AB \sim ED$, $BC \sim DF \Rightarrow$

$$\frac{AC}{EF} = \frac{AB}{ED} = \frac{BC}{DF} = 3$$

Երբ $AB = 3,3$; ապա $ED = 1,1$։

$$\frac{BC}{BC - 3,2} = 3$$

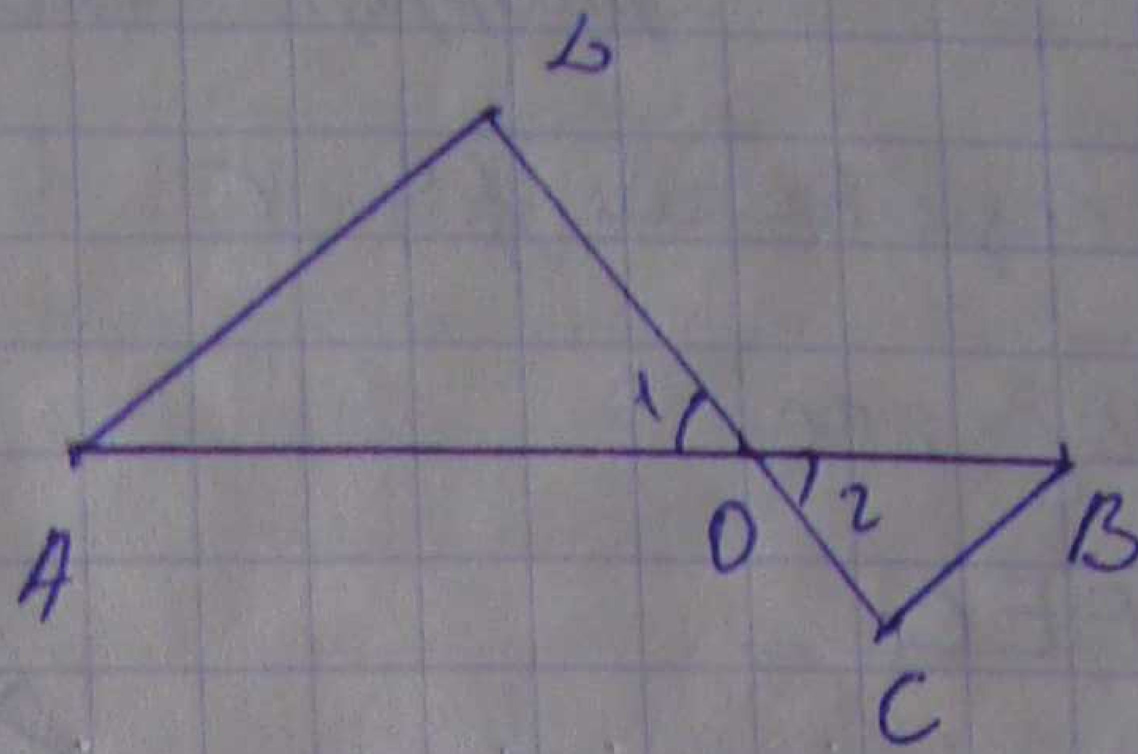
Պատ.՝ 1,1; 4,8; 1,6։

$BC = 3BC - 9,6$

$2BC = 9,6$

$BC = 4,8 \Rightarrow DF = \frac{4,8}{3} = 1,6$

Խնդիր 414.



$\frac{AO}{OB} = \frac{DO}{OC}$

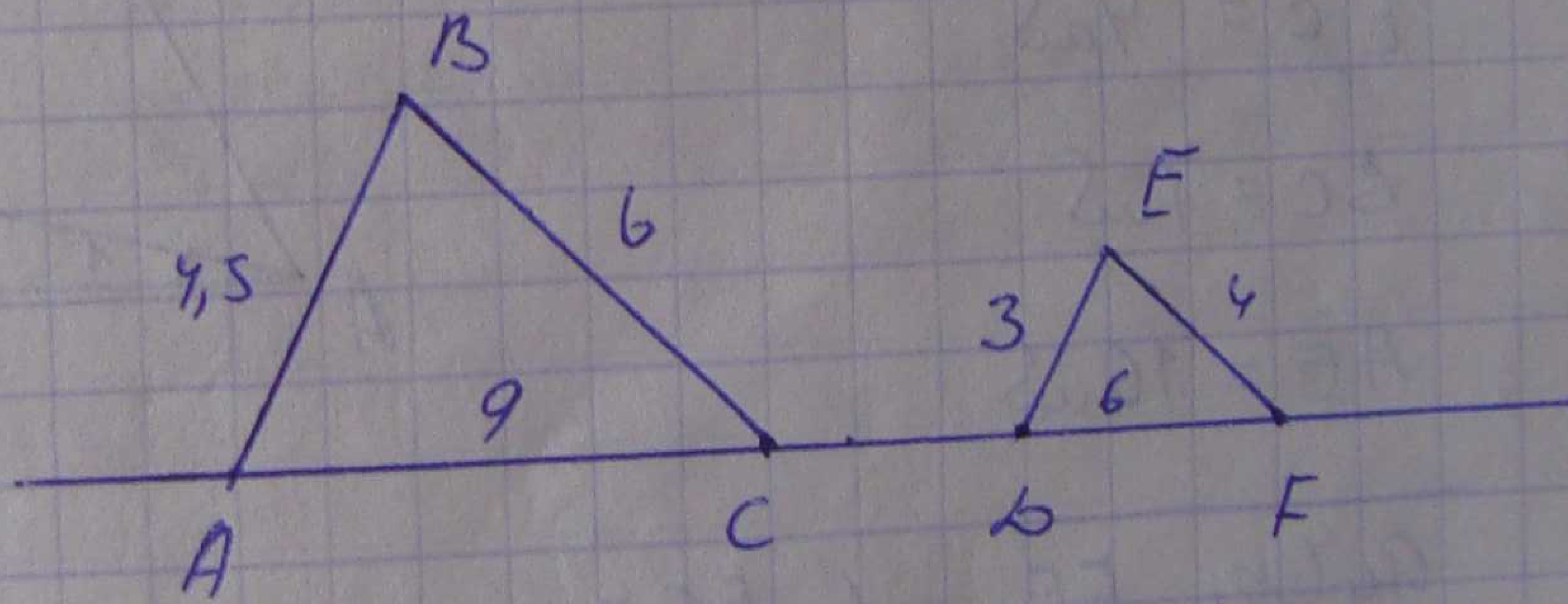
Ապացուցել, որ

$\angle CBO = \angle DAO$

Քանի որ $\frac{AO}{OB} = \frac{DO}{OC}$ և $\angle 1 = \angle 2$, ապա $\Delta DAO \sim$

$\Delta CBO \Rightarrow \angle CBO = \angle DAO$:

Խնդիր 415



Ըստ երեք

կողմերի

$\frac{AB}{ED} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} = 1,5 \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DEF$: մյուս կողմից $\angle A = \angle D \Rightarrow$

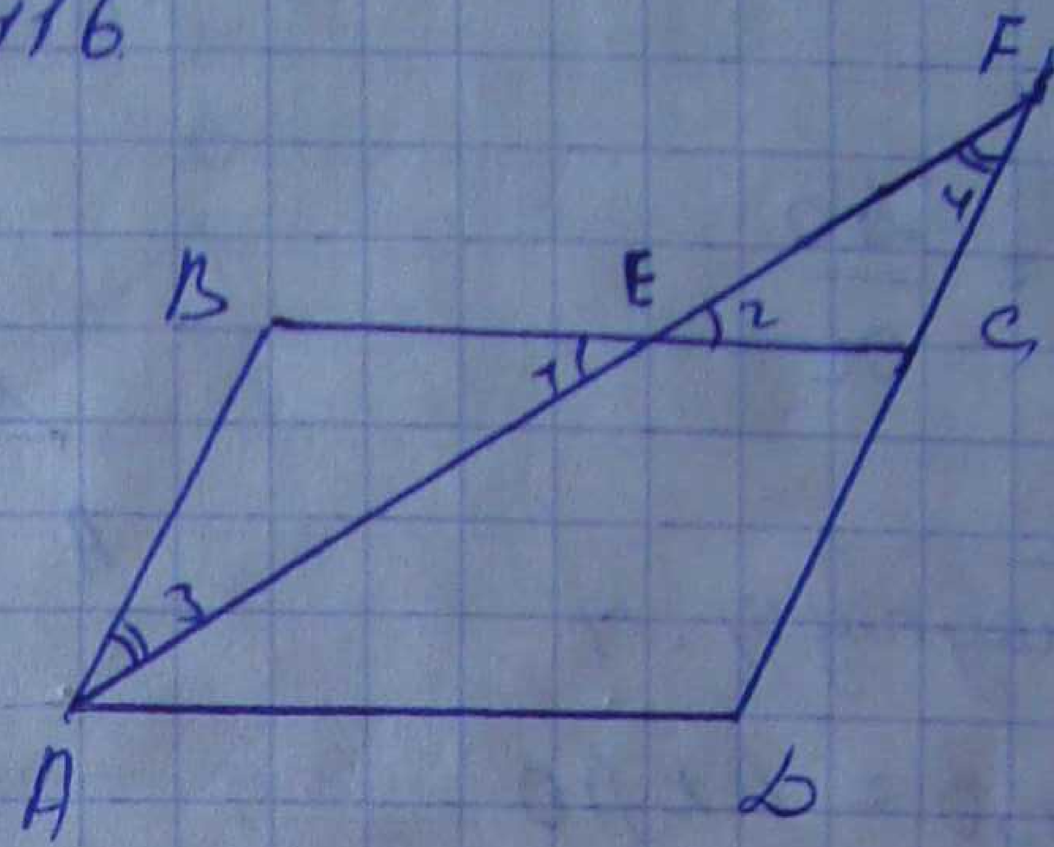
$\Rightarrow AB \parallel DE$:

Խնդիր 416

ABCD-ն զուգահեռագիծ է

Ապացուցել, որ

$\Delta ABE \sim \Delta FEC$



$\angle 1 = \angle 2$ (որպես խաչադիր անկյուններ), $\angle 3 = \angle 4$ (որպես խաչադիր անկյուններ) $\Rightarrow \Delta ABE \sim \Delta FEC$:

Խնդիր 417.

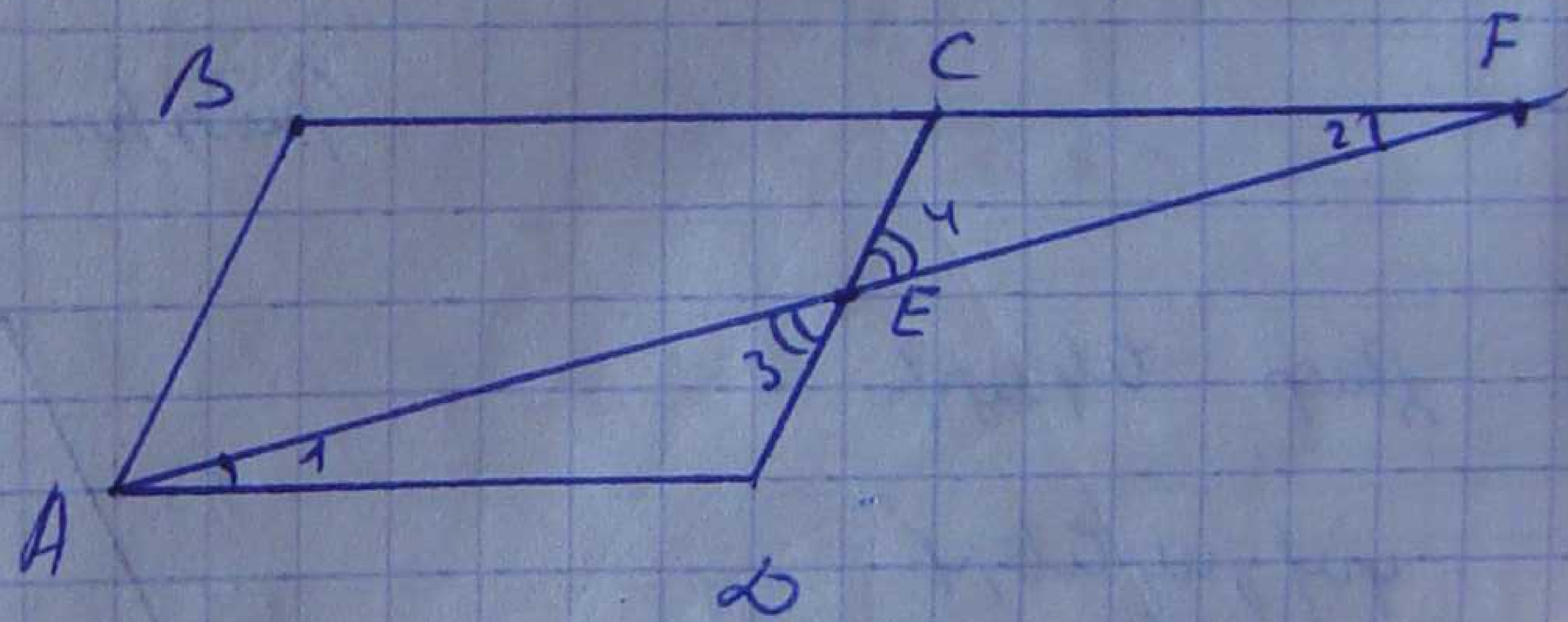
ա) $DE = 8$սմ

$EC = 4$սմ

$BC = 7$սմ

$AE = 10$սմ

Գտնել FE-ն և FC-ն



$\angle 1 = \angle 2$; $\angle 3 = \angle 4 \Rightarrow \Delta AED \sim \Delta FCE$, այդտեղից

$ED \sim EC$, $AD \sim CF$ և $AE \sim EF$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{ED}{CE} = \frac{AD}{CF} = \frac{AE}{EF} = 2$

$AD = BC = 7$սմ, $AE = 10$սմ $\Rightarrow CF = 3,5$սմ, $EF = 5$սմ:

(Լուծում)

Ա) $AB = 8$ սմ

$AD = 5$ սմ

$CF = 2$ սմ

Գտնել DE-ն և EC-ն

$\Delta AED \sim \Delta ECF \Rightarrow$

$\frac{AD}{CF} = 2,5$

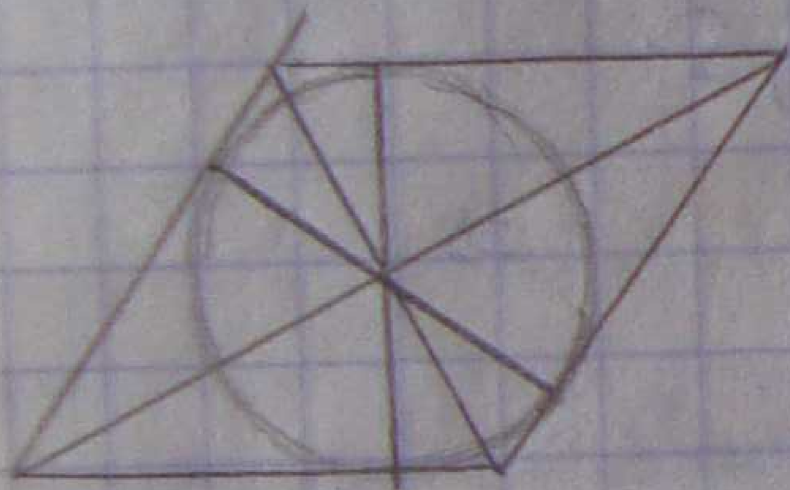
$\begin{cases} \frac{DE}{CE} = 2,5 \\ DE + CE = 8 \text{ սմ} \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{8}{CE} \cdot CE = 2,5 \\ DE = \frac{8}{C} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{8 - CE}{CE} = 2,5 \\ DE = 8 - CE \end{cases} \Rightarrow$

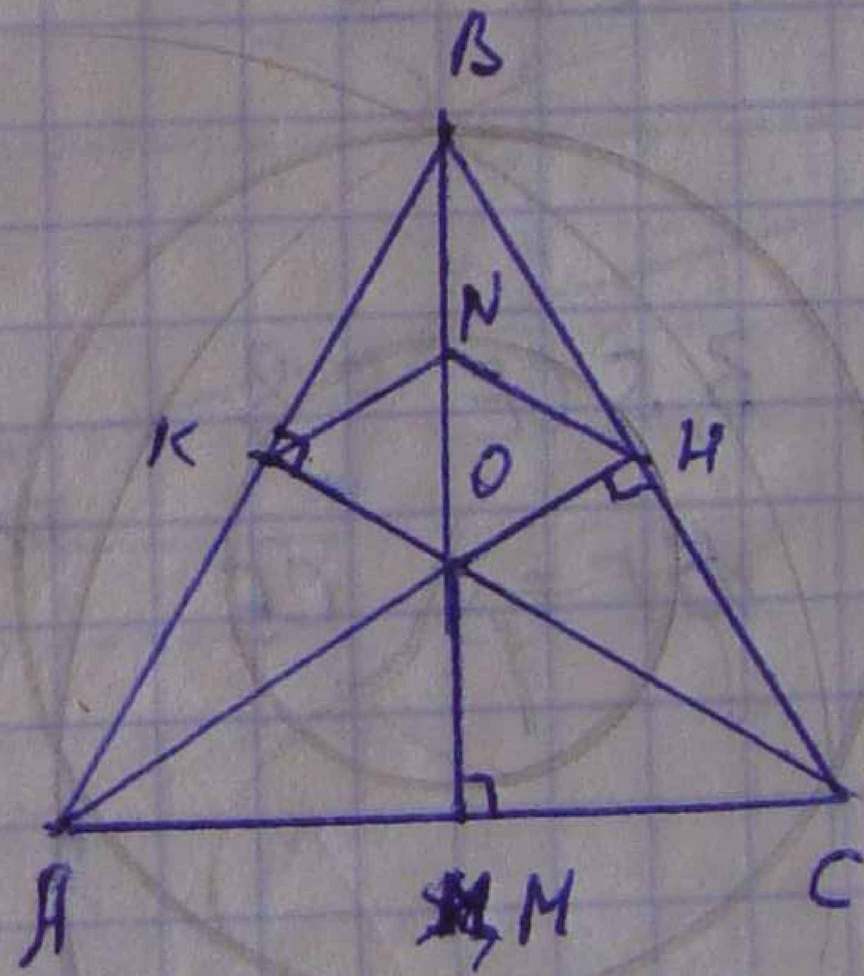
$\Rightarrow \begin{cases} 3,5\,CE = 8 \\ DE = 8 - CE \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} CE = 8/3,5 \\ DE = 8 - \frac{8}{3,5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} CE = 2\frac{2}{7} \end{cases}$

Թեորեմ: Քառանկյունը կոչվում է շրջանագծին արտագծյալ, երբ նրա բոլոր կողմերը շոշափում են շրջանագիծը:

Բ-Ն: Եթե քառանկյունը արտագծյալ է շրջանագծին, ապա նրա հանդիպակաց կողմերի գումարները հավասար են:



30.09.2005թ.
Խնդիր 196



AB = BC = AC

Ապացուցել, որ (O կենտրոն) OH = OK = OM

OB = OC = OA

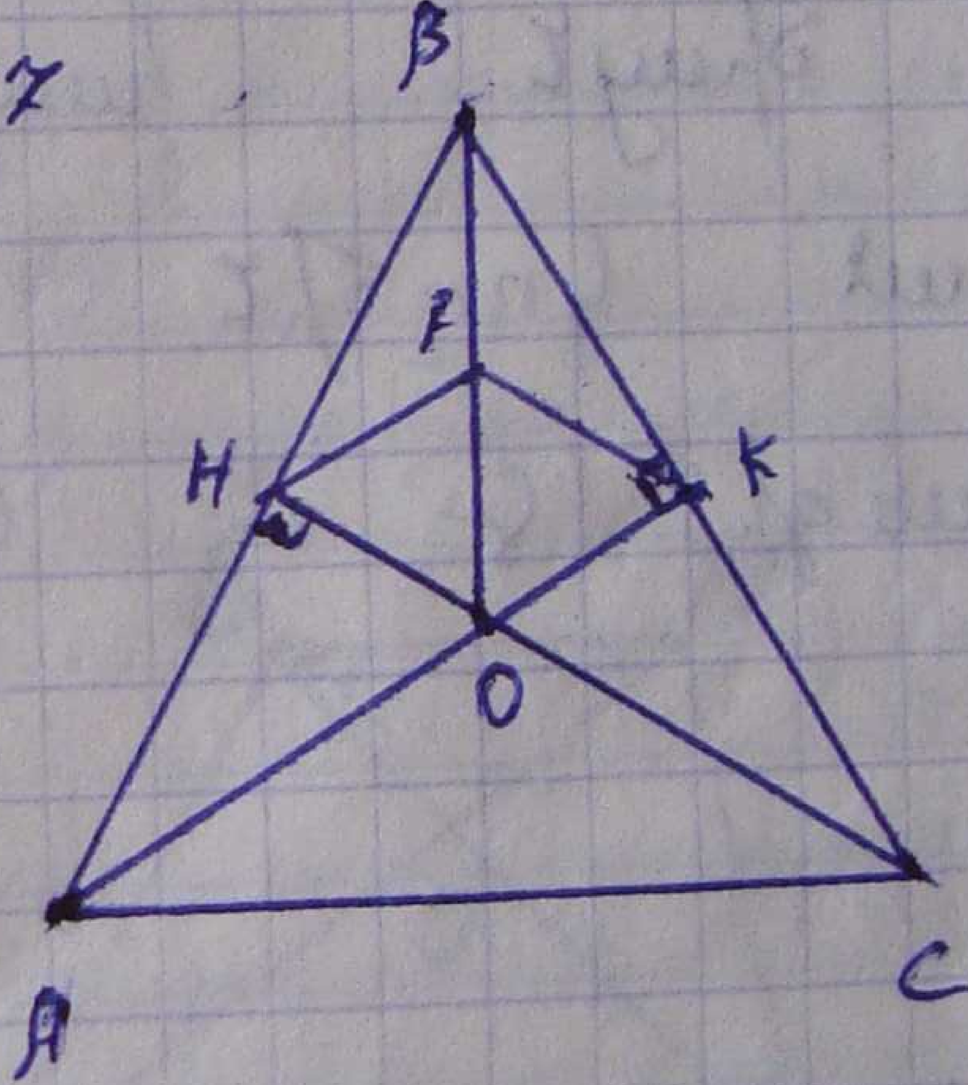
Քանի որ AB = BC = AC ⇒ AH-ը, BM-ը, CK-ն և՛ բարձր. են, և՛ կիսորդ, և՛ միջնագիծ

H և K կետերը համապատասխանաբար

KC և AH հատվածներին զուգահեռ HN և KN հատվածները ⇒ ANKO-ն զուգահեռագիծ է

Քանի որ AB=BC, ապա BH-ը և՛ կիսորդ է և՛ միջնուղղահայաց, նույնը կարելի է ասել CK և AH հատվածների համար: Կարևորը ACB եռանկյան միջնուղղահայացները և կիսորդները հատվում են միևնույն O կետում: ▨

Խնդիր 197



$AB = BC = AC$

$OK = r$

Ապացուցել, որ $OC = 2r$

ABC եռանկյան

բարձրությունները, միջնագծերը, կիսորդները համընկնում են և հատվում են O կետում: Երբ AK-ն AC-ն միջնագծեր են, ապա երբ K կետից OC-ին զուգահեռ ուղիղ տանենք, ըստ Թալեսի թեորեմի KF ուղիղը BO-ն կբաժանի BF=FO հատվածների ⇒ $FK = \frac{1}{2} OC$: Իսկ HFOK-ն զուգահեռ-

[illegible] [illegible] $(BF = FO,\ BH = AH) \Rightarrow FK =$
$= HO = r = \frac{1}{2} OC = \frac{1}{2} r$.

Ապացուցվեց, որ $OC = 2r$: ▨

Խնդիր 198

Եթե եռանկյան ներգծյալ և արտագծյալ շրջանագծերի կենտրոնները համընկնում են, ապա այն հավասարակողմ եռանկյուն է, քանի որ միայն հավասարակողմ եռանկյան ցանկացած կողմին տարված բարձրությունը նաև միջնագիծ է և կիսորդ:

Խնդիր 199

$AB = BC$

$CK = 4$ սմ

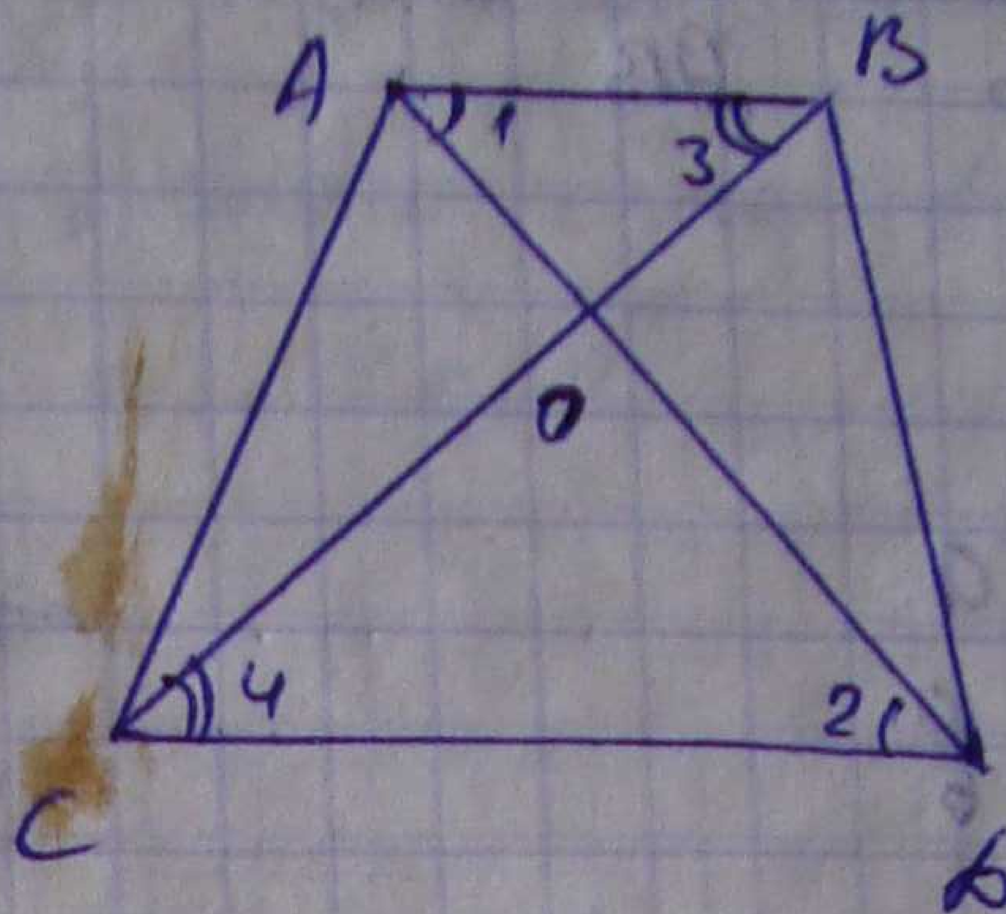
$KB = 3$ սմ

Խնդիր 418

AB || CD

AC ╳ BD

Ապացուցել, որ $\Delta ABO \sim \Delta CDO$



Քանի որ AB || CD, ապա որպես խաչադիր անկյուններ՝ $\angle 1 = \angle 2$; $\angle 3 = \angle 4 \Rightarrow \Delta ABO \sim \Delta CDO$ (ըստ չափ երկու անկյան)

Խնդիր 419

AB || CD

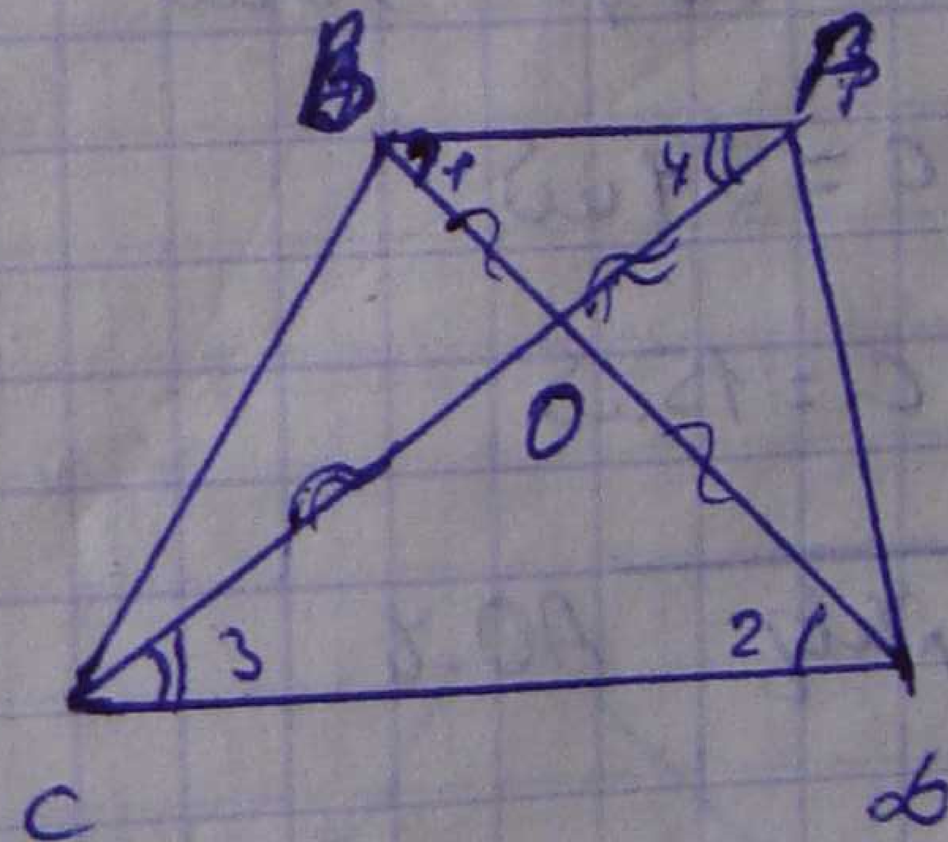
AC ╳ BD

տր. OB = 4սմ

OD = 10սմ

DC = 25սմ

գտնել AB-ն



Որտե $\angle 1 = \angle 2$; $\angle 3 = \angle 4 \Rightarrow \Delta ABO \sim \Delta CDO$

$\Rightarrow \frac{DO}{AO} = \frac{CO}{OB} = \frac{CD}{AB} = k$

$\left(\frac{10}{AO} = \frac{CO}{4} \Rightarrow AO \cdot CO = 40\right)$

$\left(\Rightarrow \frac{CO}{OB} = \frac{DO}{AO}\right)$

~~⇒ DO~~

$\Rightarrow \frac{OD}{OB} = \frac{CD}{AB} = 2,5 \Rightarrow AB = \frac{25}{2,5} = 10$ սմ

Պատ. $AB = 10$ սմ

ե) $AB = a$

$DC = b$

Գտնել AO/OC և BO/OD

Քանի որ $\Delta ABO \sim \Delta CDO \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ~~AO/O~~ $\frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD} = \frac{AB}{BC} = \frac{a}{b}$

Պատ. $\frac{a}{b}$;

գ) $AB = 9,6$ դմ $= 96$ սմ

$DC = 24$ սմ

$AC = 15$ սմ

Գտնել AO-ն

$\Delta ABO \sim \Delta CDO \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{AO}{OC} = \frac{96}{24} = 4$

Պայմանից, որ $\frac{AO}{OC} =$

$= \frac{15-AO}{15-AO} = 4$

$AO + 4AO = 60$

$AO = 12$ սմ

Պատ. 12 սմ;

գ) Խնդիր 420

Երբ եռ հավասարասրուն եռանկյունները ունեն հենման սուր անկյուն, ապա դրանք նման են, քանի որ $180^\circ - \angle B = \angle 1 + \angle 2$, $\angle 1 = \angle 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$:

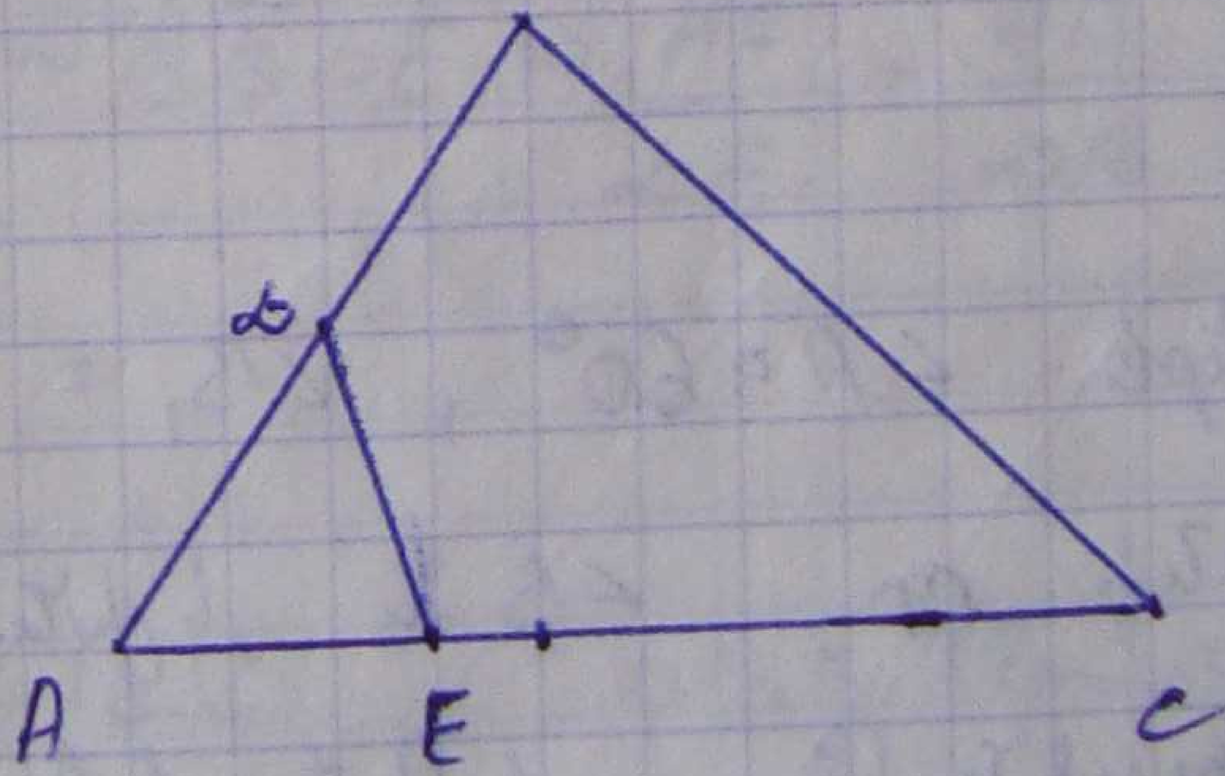
Երբ ABC և $A_1B_1C_1$ եռանկյունները ունեն $\angle B = \angle B_1 > 90^\circ$,

ապա $180^\circ - \angle B\ (\angle B_1) = \angle A + \angle C = \angle A_1 + \angle C_1$: Եվ քանի որ $\angle A = \angle C$ և $\angle A_1 = \angle C_1 \Rightarrow \angle A = \angle A_1$, $\angle C = \angle C_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$

Նույն կերպ ապացուցվում է, այն դեպքը, երբ $\angle B = \angle B_1 = 90^\circ$:

Խնդիր 421



$AB = 15$ սմ

$AC = 20$ սմ

$AD = 8$ սմ

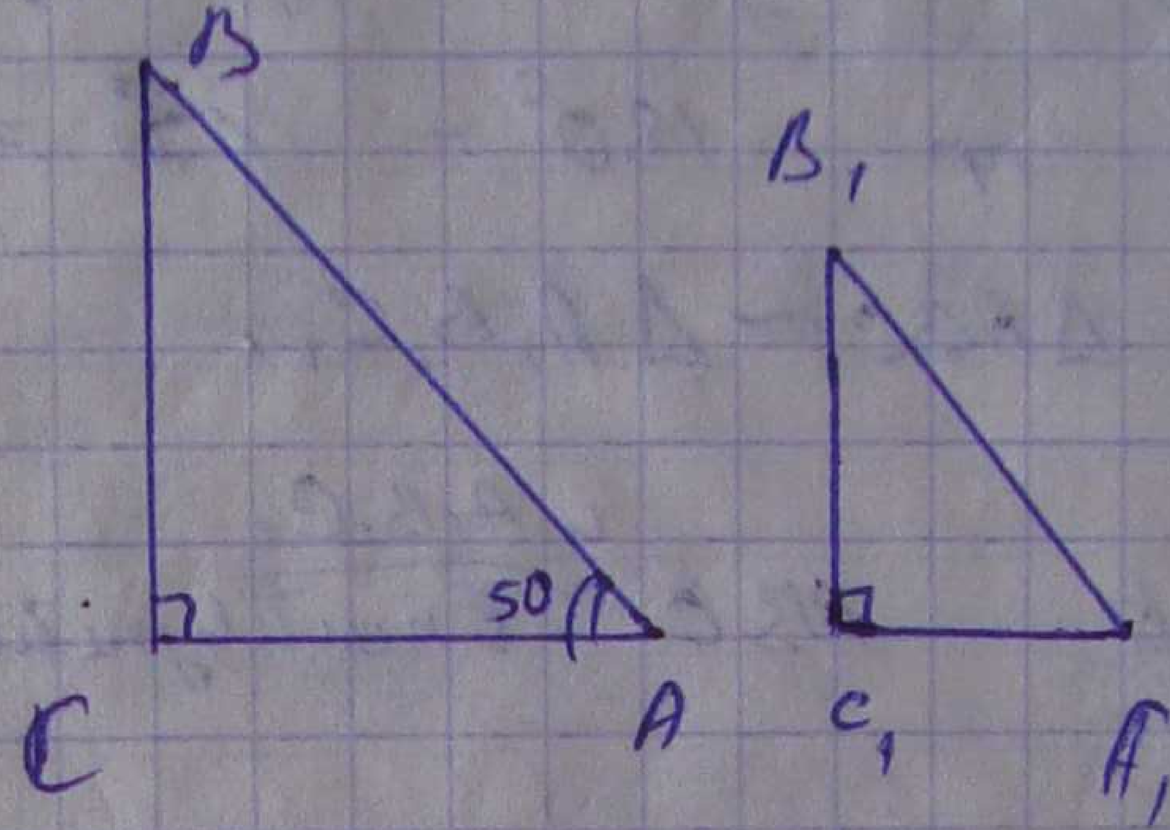
$AE = 6$ սմ

Ապացուցել, որ $\Delta ABC \sim \Delta ADE$

Քանի որ $\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{5}{2}$ (պարզենք $AB \sim AE$, $AC \sim AD$ և $\angle A$-ն ընդհանուր է, ապա ΔABC)

ապա $\Delta ABC \sim \Delta ADE$:

Խնդիր 422



$\angle C = \angle C_1 = 90^\circ$

$\angle A = 50^\circ$

$\angle B_1 = 40^\circ$

Ապացուցել, որ

$\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$

$\angle C = \angle C_1 = 90^\circ \Rightarrow \angle A + \angle B = \angle A_1 + \angle B_1 = 90^\circ \Rightarrow$ Եթե $\angle A = 50^\circ$, ապա $\angle B = 40^\circ$, նույն կերպ, եթե $\angle B_1 = 40^\circ$, ապա $\angle A_1 = 50^\circ$,

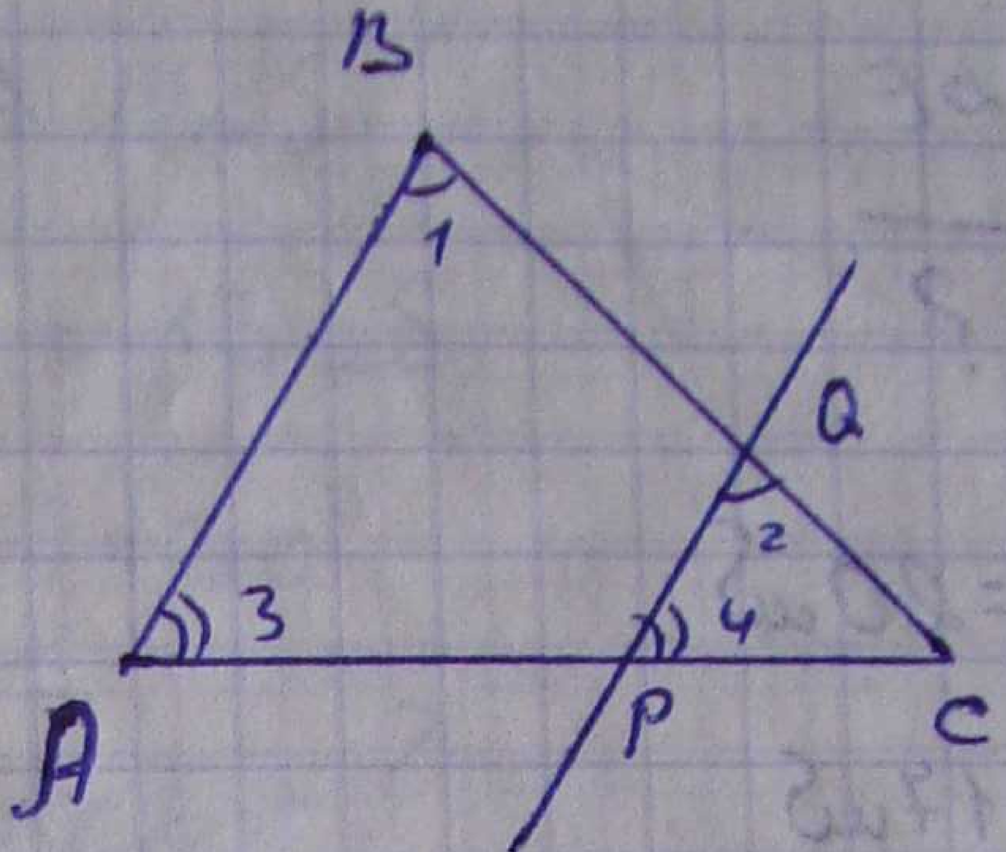
Ստացվեց, որ $\left.\begin{array}{l}\angle B = \angle B_1 = 50^\circ \\ \angle A = \angle A_1 = 40^\circ\end{array}\right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$

բ) Եթե $\angle A = 60^\circ$, $\angle B_1 = 40^\circ$, ապա $\Delta ABC \not\sim \Delta A_1B_1C_1$, քանի որ $\angle B$-ն կլինի 30°, իսկ $\angle A_1$-ը՝ 50°: Այսինքն $\angle A \neq \angle A_1$ և $\angle B \neq \angle B_1 \Rightarrow \Delta ABC \not\sim \Delta A_1B_1C_1$:

Խնդիր 423

$AB \parallel PQ$

Ապացուցել, որ $\Delta ABC \sim \Delta PQC$



$AB \parallel PQ \Rightarrow \angle 1 = \angle 2$ և

$\angle 3 = \angle 4 \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta PQC$:

Խնդիր 424

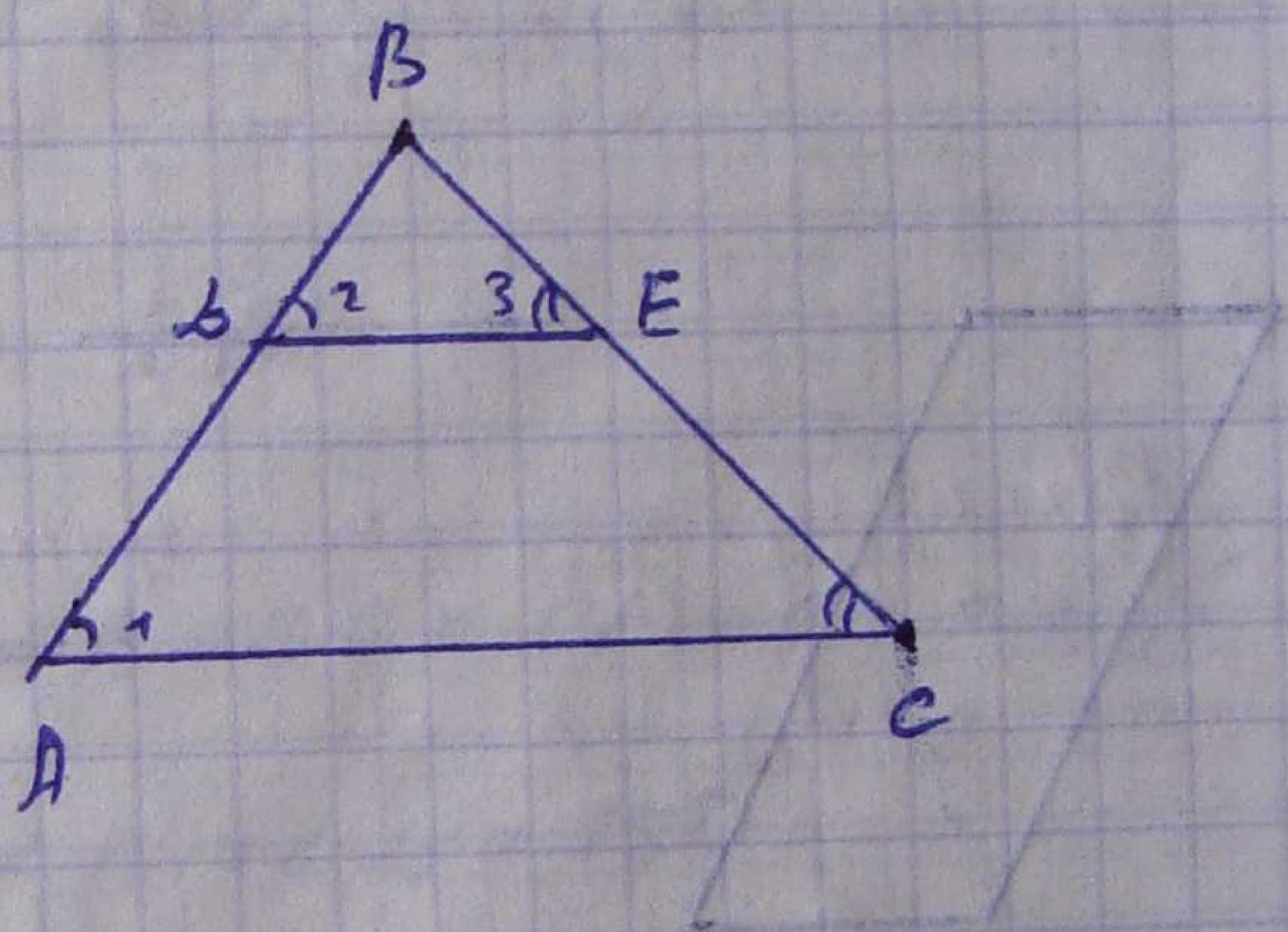
$DE \parallel AC$

$AB = 16$ սմ

$AC = 20$ սմ

$DE = 15$ սմ

$AD - ?$



$\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4 \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta BDE \Rightarrow \frac{AC}{DE} = \frac{AB}{DB}$

որտեղից $DB = \frac{3 \cdot 16}{4} = 12$

Բայց որ $AB = AD + DB = 16$ սմ և $DB = 12$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow AD = 4$ սմ:

Խնդիր 425

AC ∥ DE.

DE - ?

ա) AC = 20սմ

AB = 17սմ

BD = 11, 9սմ

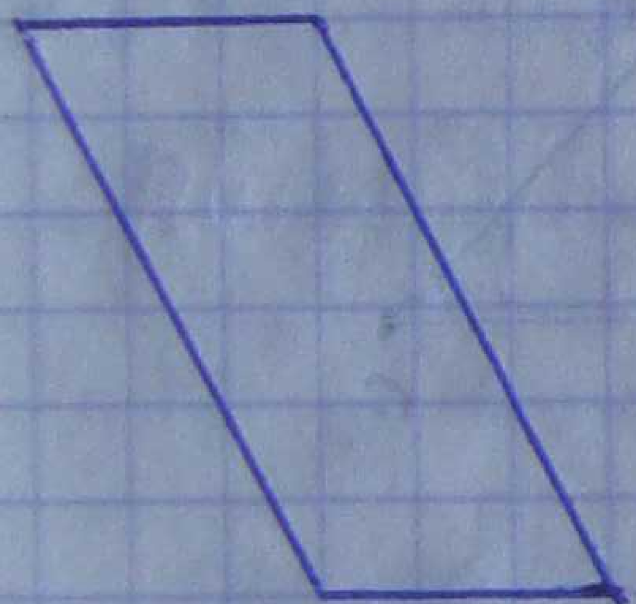
$\triangle ABC \sim \triangle DBE \Rightarrow$

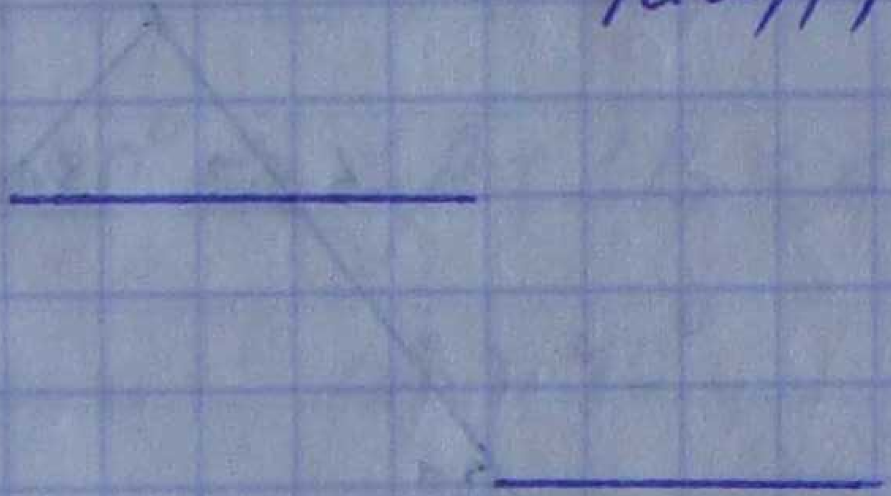
$\Rightarrow \frac{AC}{DE} = \frac{AB}{BD} = \frac{17}{11,9} \Rightarrow$

~~17 DE =~~

$\Rightarrow 17 DE = 38$

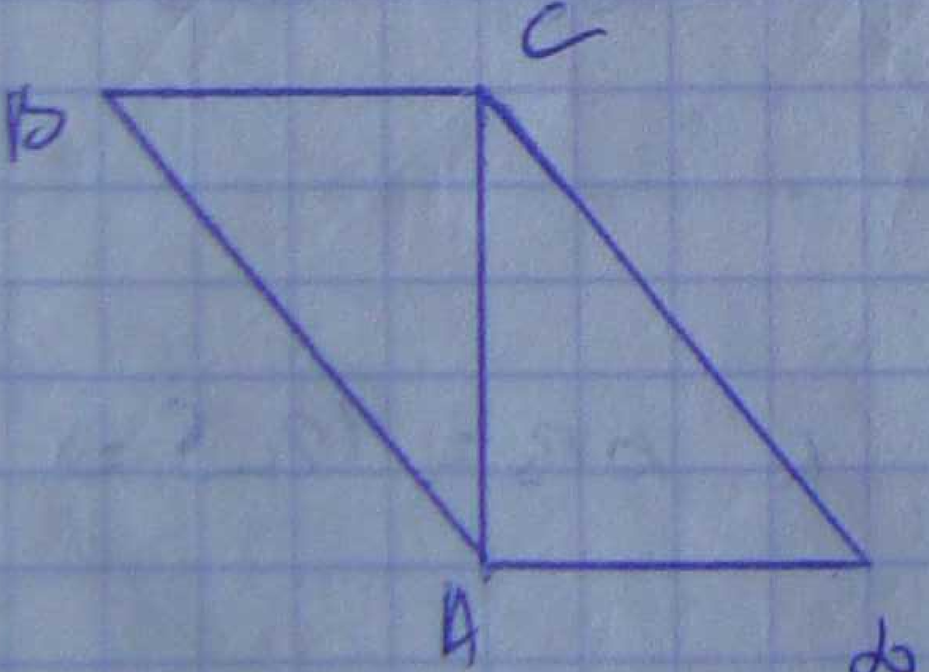
Խնդիր 288





02. 09. 2005թ

Խնդիր 288



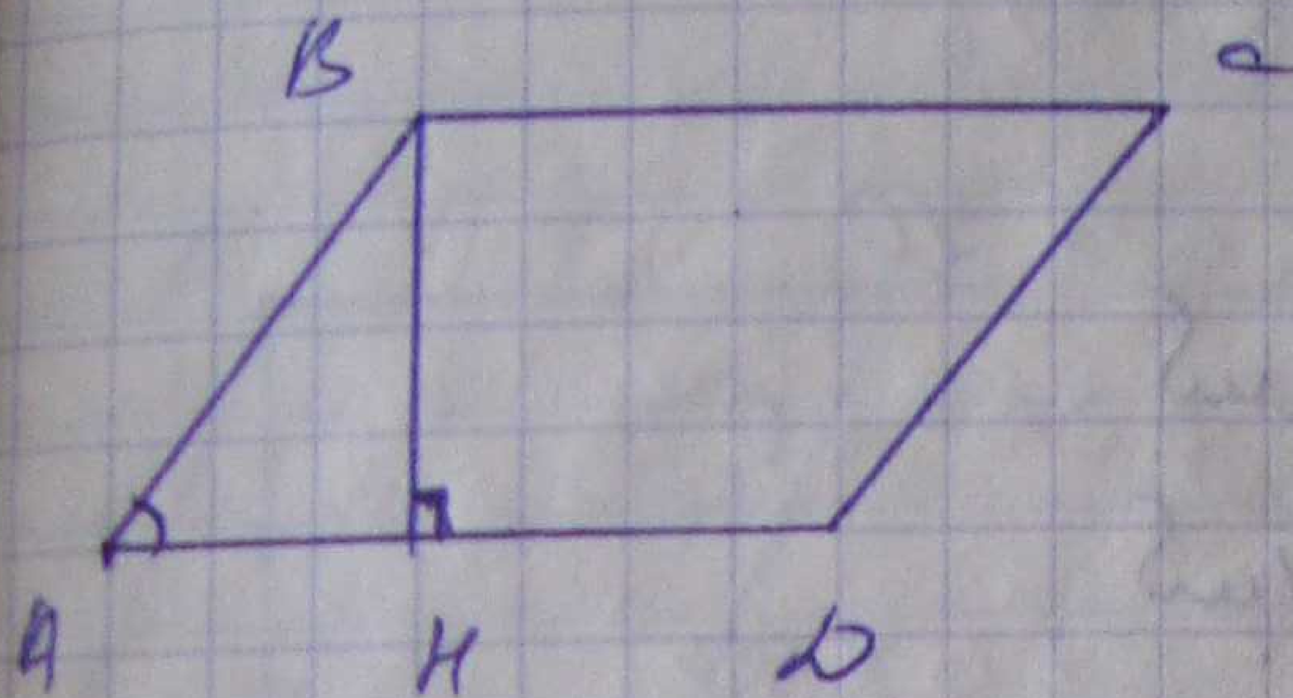
AC = 13 սմ

AD = 12սմ

S ABCD - ?

$S_{ABCD} = AC \cdot AD = 156 սմ^2.$

Խնդիր 289



AB = 12 սմ

AD = 13 սմ

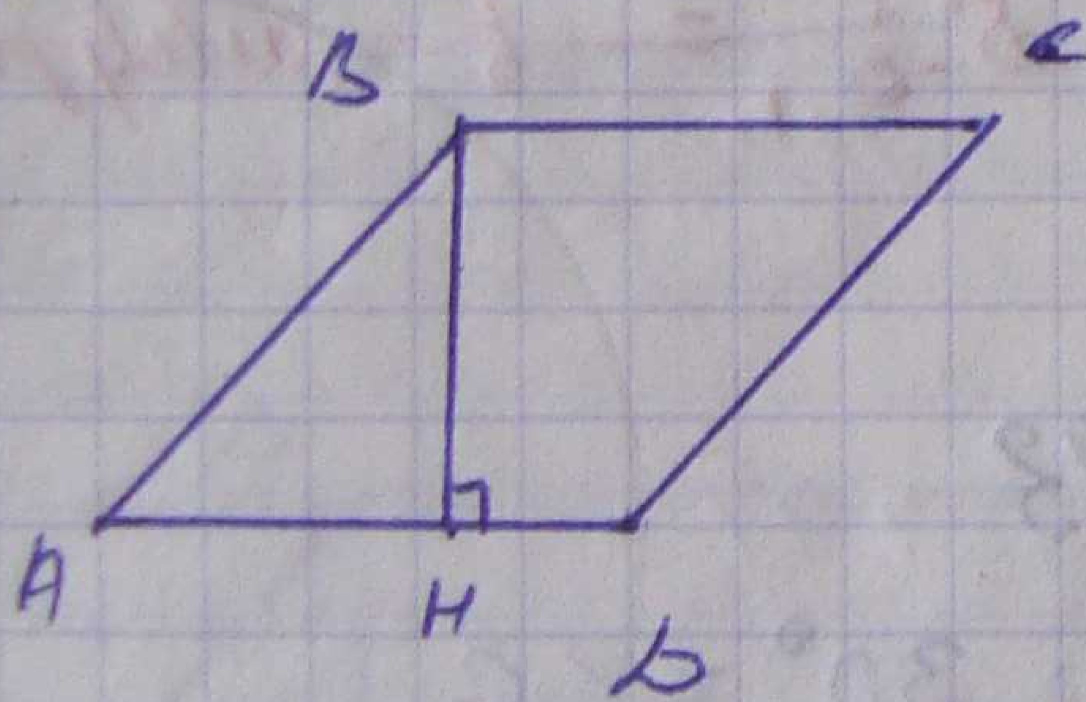
$\angle A = 30^\circ$

S_{ABCD} - ?

$\angle A = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} BA = 6$ սմ $\Rightarrow S_{ABCD} = BH \cdot AD = 78$ սմ^2

Պատ․ 78 սմ^2

Խնդիր 290



AB = BC = CD = AD = 6 սմ

$\angle B = \angle D = 150^\circ$

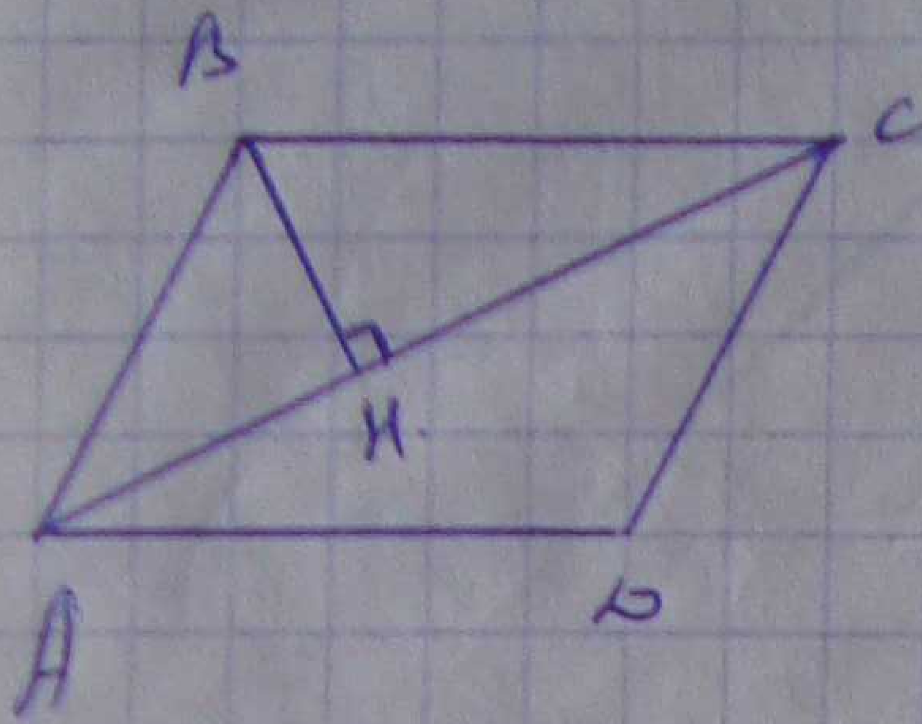
S_{ABCD} - ?

$\angle D = \angle B = 150^\circ \Rightarrow \angle A = \angle C = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AD = 3$ սմ

ուրեմն $S_{ABCD} = BH \cdot AD = 18$ սմ։

Պատ․ 18 սմ

Խնդիր 291



$AB = 8,1$ սմ

$AC = 14$ սմ

$\angle BAC = 30^\circ$

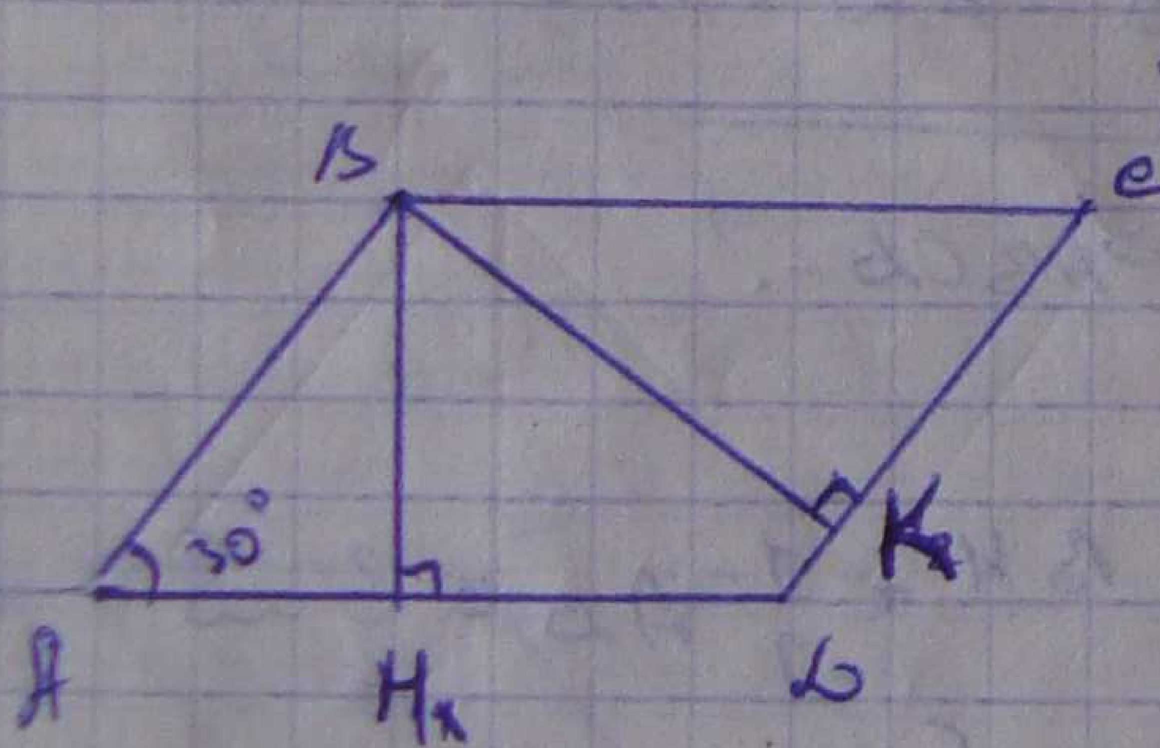
S_{ABCD} - ?

$\angle BAC = 30^\circ$, $AB = 8,1$ սմ $\Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = 4,05$ սմ:

ուրեմն $S_{ABCD} = 2 \cdot \frac{BH \cdot AC}{2} = 4,05 \cdot 14 = 56,7$ սմ^2:

~~Ապացուցել, որ [illegible] S [illegible] = [illegible]~~

Խնդիր 293



$\angle A = 30^\circ = \angle C$

$BH = 2$ սմ

$BK = 3$ սմ

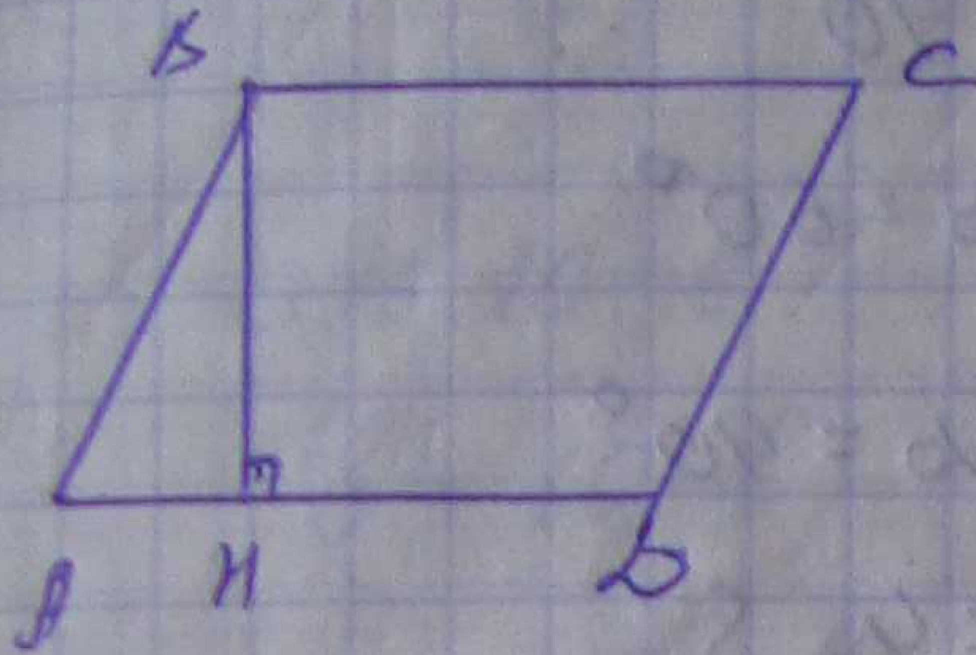
S - ?

Ս. $\angle A = 30^\circ$, $BH = 2$ սմ $\Rightarrow AB = 2BH = 4$ սմ $= CD \Rightarrow$

$\Rightarrow S_{ABCD} = CD \cdot BK = 12$ սմ^2

Պատ.՝ 12սմ^2

Խնդիր 294



$AB = 8$ սմ

$AD = 10$ սմ

$S_{ABCD} = 40$ սմ^2

Գտնել $\angle A$-ն, $\angle B$-ն, $\angle C$-ն, $\angle D$-ն

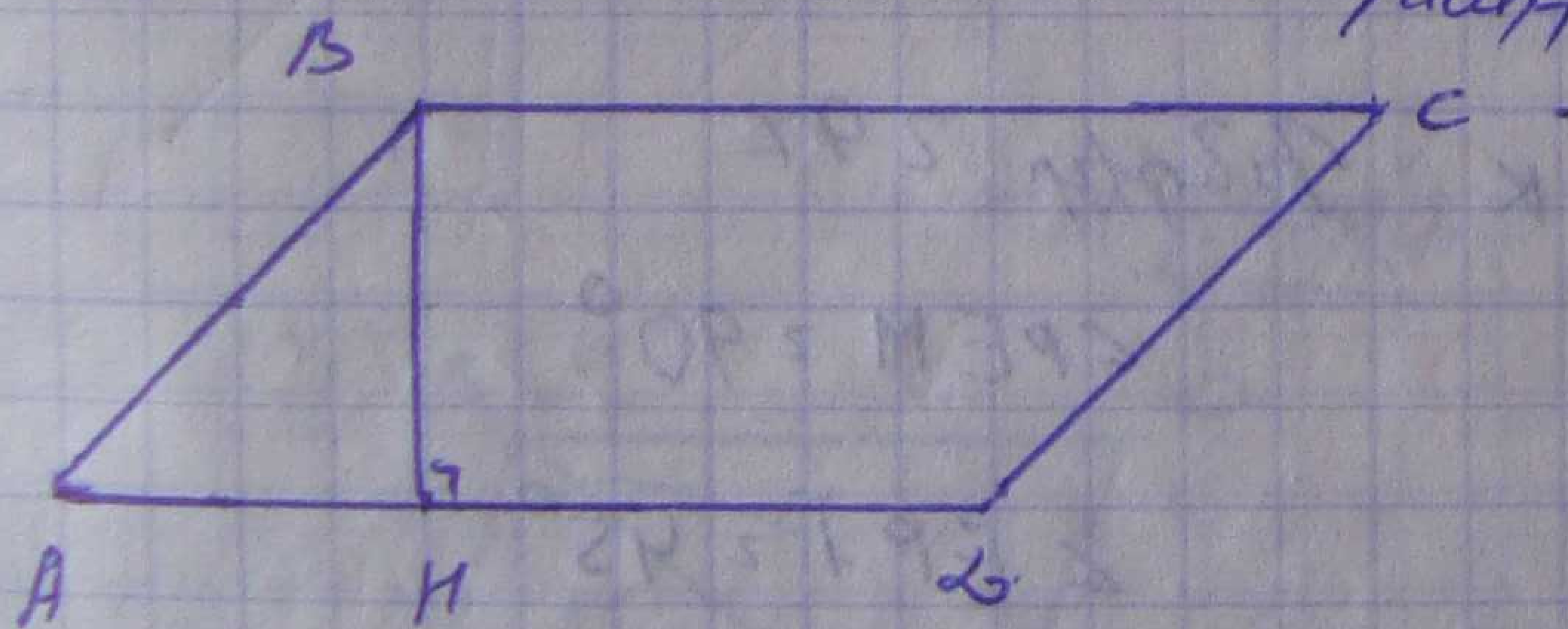
$AD = 10$ սմ, $S_{ABCD} = 40$ սմ^2 $\Rightarrow BH = \frac{S_{ABCD}}{AD} = 4$ սմ:

ABH-ը ուղղ. եռ. է, $BH = 4$ սմ, $AB = 8$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle A = \angle C = 30^\circ \Rightarrow \angle B = \angle D = 180^\circ - \angle A = 150^\circ$:

Պատ.՝ 30° և 150°:

Խնդիր 295



$S_{ABCD} = 20$ սմ^2

$AH = 2$ սմ

$DH = 8$ սմ

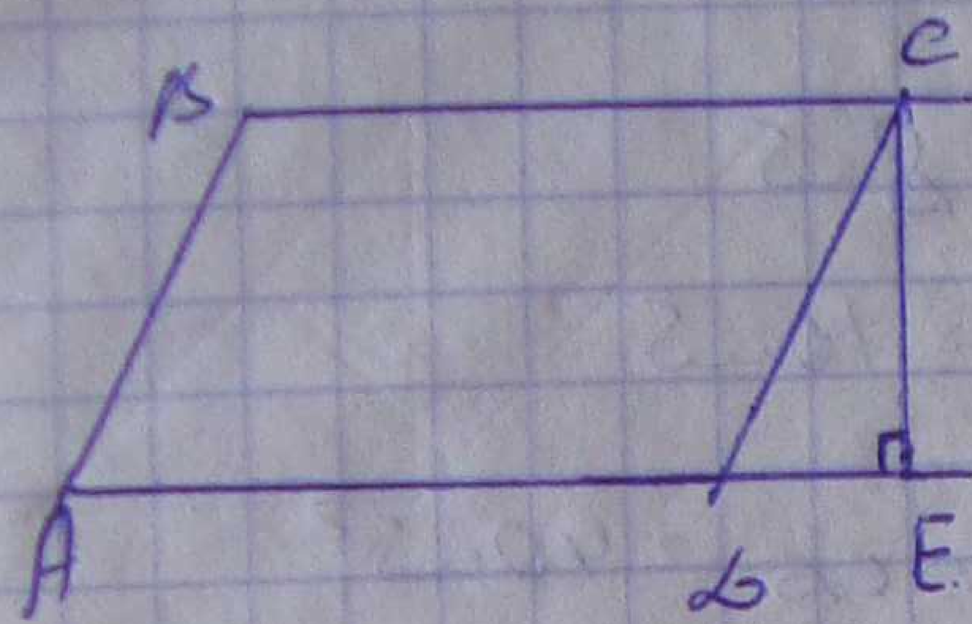
$S_{ABCD} = 20$ սմ^2

$S_{ABCD} = 20$ սմ^2, $AD = AH + HD = 10$ սմ $\Rightarrow BH = \frac{S_{ABCD}}{AD} =$

$= 2$ սմ $\Rightarrow \angle BAD = \angle ABH = 45^\circ$, քանի որ $\angle CBD = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle A = \angle C = 45^\circ$, $\angle B = \angle D = 135^\circ$: Պատ.՝ 45° և 135°

Խնդիր 296



$\angle B > 90^\circ$

$\angle ECD = 60^\circ$

$\angle CED = 90^\circ$

$AB = 4$ սմ

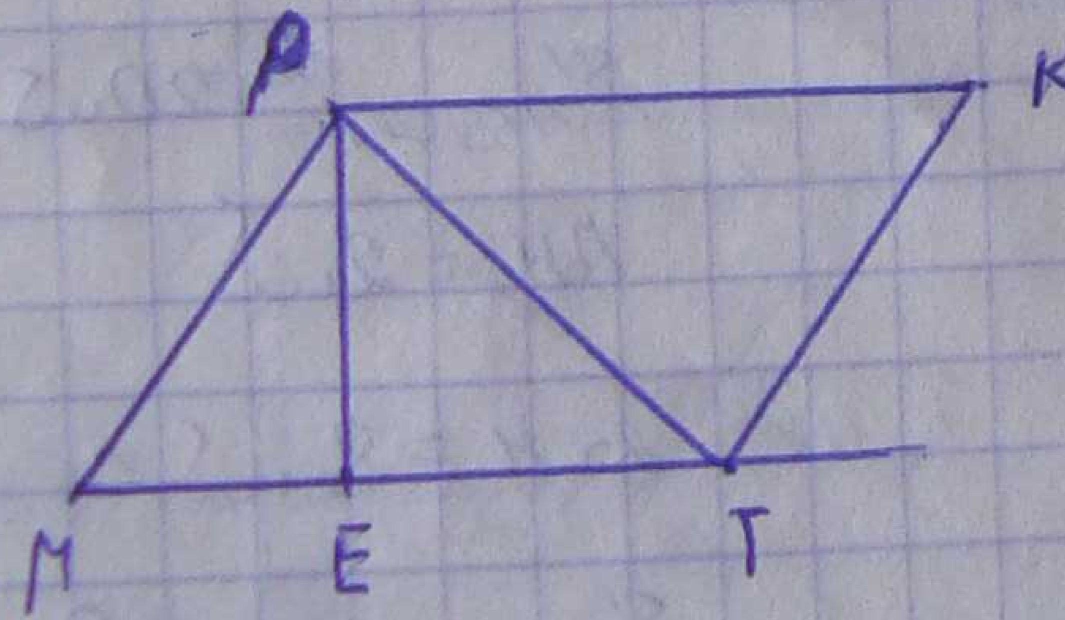
$AD = 10$ սմ

S_{ABCD} – ?

$AB = CD = 4$ սմ, $(\angle C = 60^\circ \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle D = 30^\circ) \Rightarrow CE = \frac{1}{2} CD =$
$= 2$ սմ.
$S_{ABCD} = AD \cdot CE = 20$ սմ^2.

Պատ.՝ 20 սմ^2

Խնդիր 297



$\angle PEM = 90^\circ$

$\angle EPT = 45^\circ$

$ME = 4$ սմ

$ET = 7$ սմ

$\angle MPE = 90^\circ \Rightarrow$
$\Rightarrow PE \perp MT \Rightarrow \angle EPT = \angle ETP = 45^\circ \Rightarrow$
$\Rightarrow PE = ET = 7$ սմ $\Rightarrow S_{ABCD} = (ME + ET) PE =$

$= MT \cdot PE = 77 սմ^2$

Խնդիր 298

$(b x = (~~10-b~~ \; a y)$

b3.

$a = 10 - b$

$(b + 10 - b)$

$a = 10 + b$

$h_1 = 3x$

$h_2 = 5x$

$S_1 = S_2 = S'$

$a h_1 = b h_2$

$3x(10 + b) = 5x\,b$

$30x + 3bx = 5bx$

$30x = 2bx$

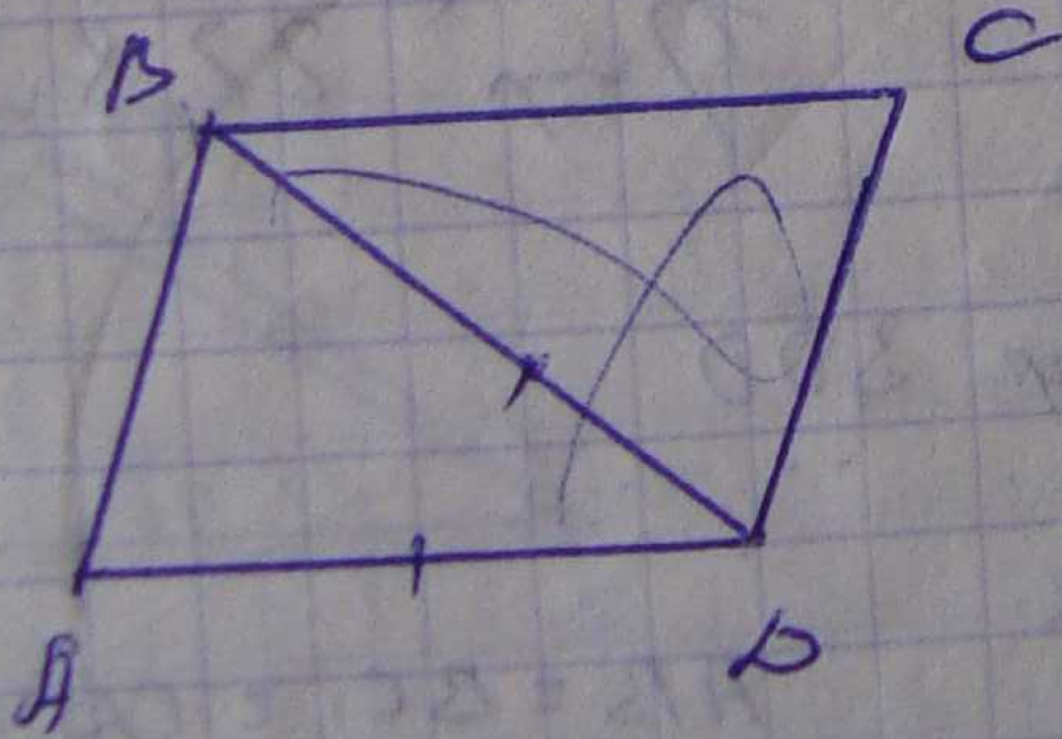
$b = \frac{\overset{15}{30x}}{2x} = 15 սմ$

$a = b + 10 = 25 սմ$

$P = 2(a + b) =$

$= 80 սմ$

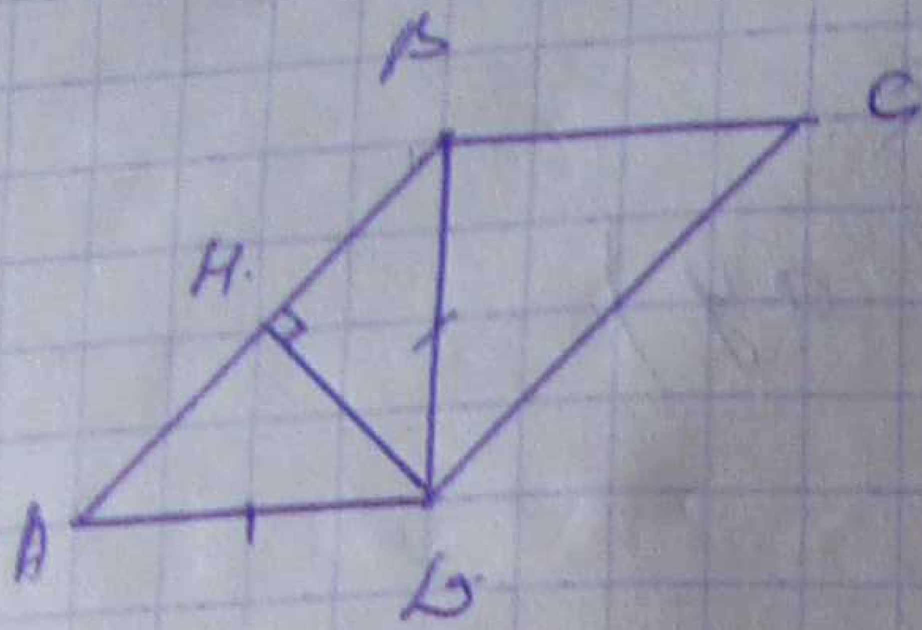
~~Խնդիր~~ 299



$AD = BD = 15{,}2 սմ$

$\angle A = \angle C = 45^\circ$

Խնդիր 299



$BD = AD$

$\angle A = 45^\circ = \angle C$

$AB = 15,2$ սմ

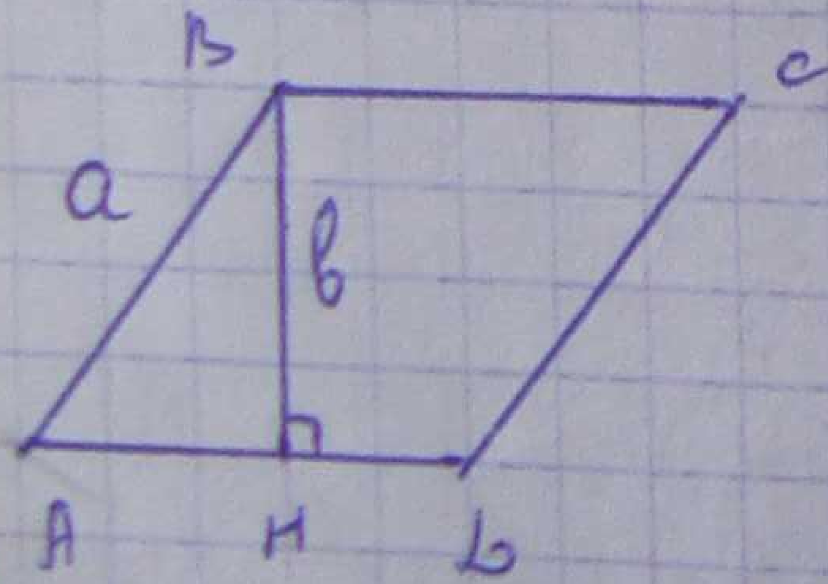
$S_{ABCD} - ?$

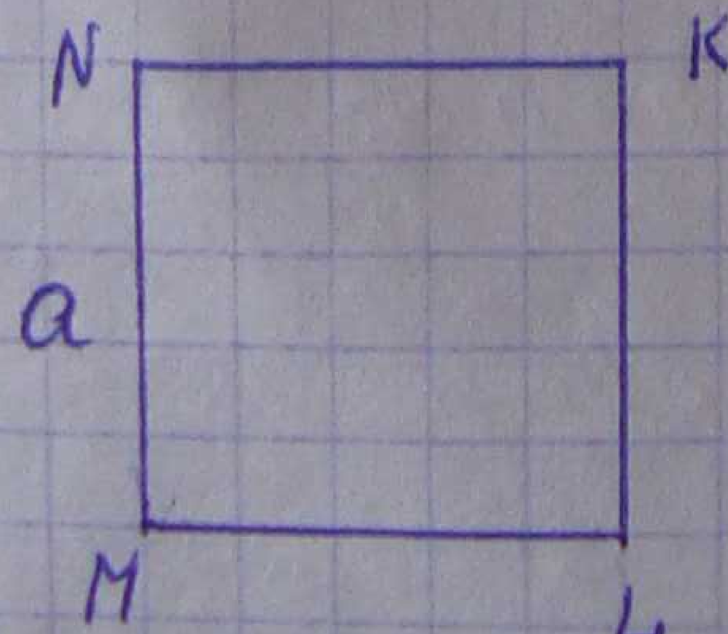
Քանի որ $AD = BD$ և $\angle A$-ն հավասար է $\angle ABD = 45^\circ$, ապա $\angle ADB = 90^\circ$: DH-ը բարձրությունն ու միջնագիծն է => քանի որ $HB = HD$, $HB = \frac{1}{2} AB = 7,6$ սմ => $HD = 7,6$ սմ:

Այսպիսով $S_{ABCD} = 3HD = 22,8$ սմ^2

Պատ.՝ 22,8 սմ^2:

Խնդիր 300





$AB = BC = CD = AD = a$

$\begin{cases} MN = NK = KL = ML = a \\ \angle M = \angle N = \angle K = \angle L = 90^\circ \end{cases}$

Ապացուցել, որ $S_{MNKL} > S_{ABCD}$

$D = 45$, ապա

...ում և 5...

$B = \frac{1}{2} AB =$

սմ^2

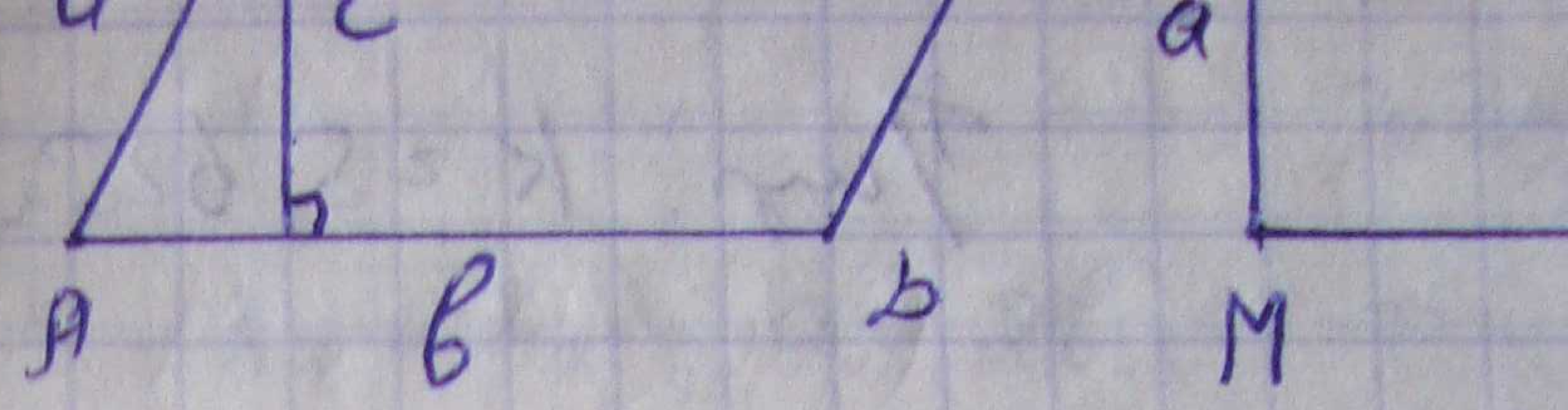
Պատ.՝ 22,8 սմ^2:

$B = BC = CD = AD = a$

$MN = NK = KL = ML = a$

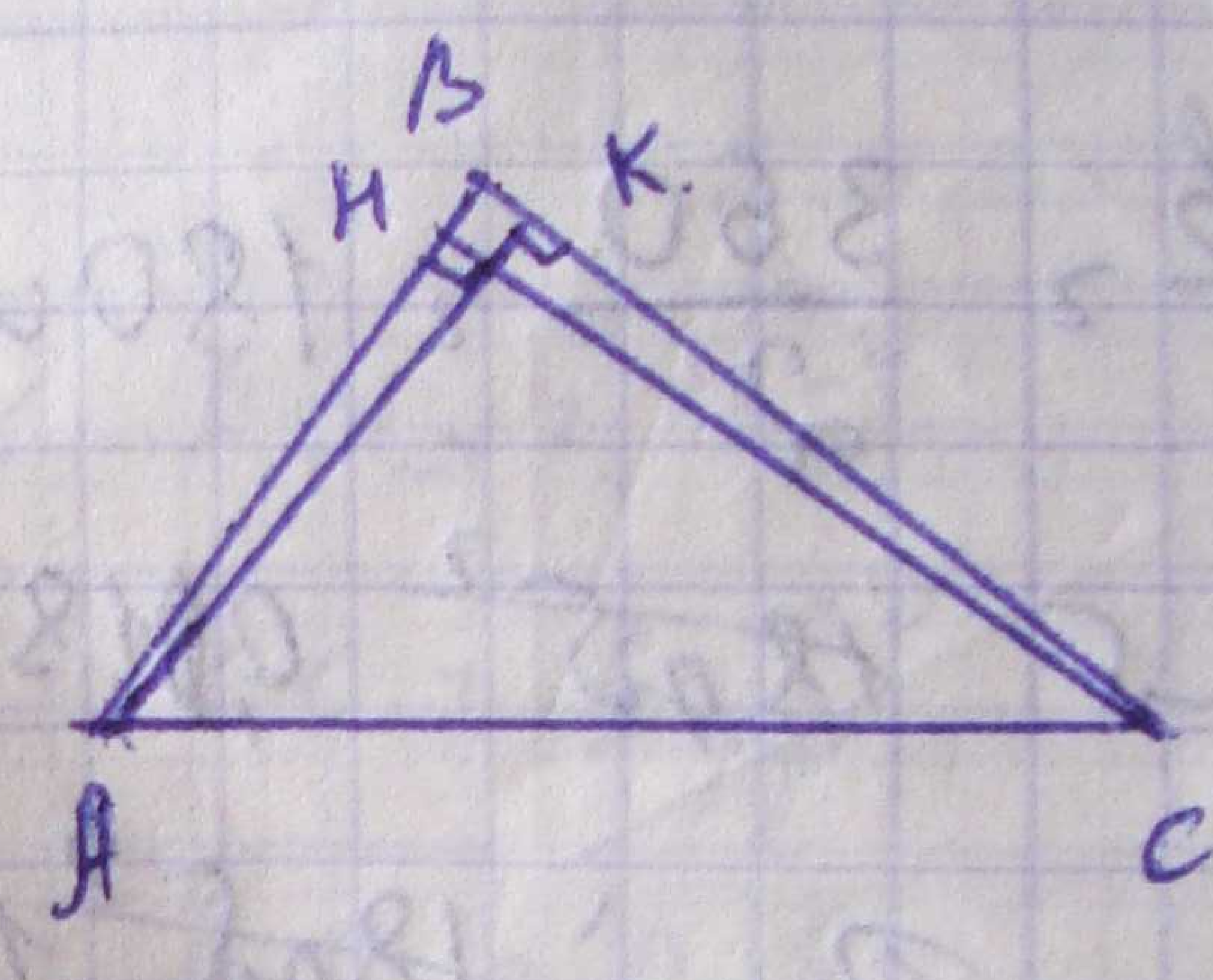
$\angle \ldots N = \angle K = \angle L = 90°$

Պատ.՝ $S_{MNKL} > S_{ABCD}$



$S_{ABCD} = cb$, որտեղ

$\Rightarrow cb < ab$, ապա



$AK = \frac{2S_{ABC}}{BC} = \frac{2 \cdot}{}$

$S_{MNKL} = a^2$, այսինքն $a \cdot a$:

$S_{ABCD} = a \cdot b$, որտեղ $b < a$, քանի որ ուղ. եռ. մեջ ցանկացած էջ փոքր է ներքնաձիգից:

Ստացվեց, որ $a \cdot a > a \cdot b$, այսինքն $S_{ABCD} < S_{MNKL}$

Խնդիր 301.

Համեմատել S_{ABCD} և S_{MNKL}, երբ $P_{ABCD} = P_{MNKL}$ և $AD = ML$.

$S_{ABCD} = cb$, որտեղ $c < a$, իսկ $S_{MNKL} = ab$ ⇒

⇒ $cb < ab$, այսինքն $S_{ABCD} < S_{MNKL}$

Խնդիր 303

$AB = 16$ սմ

$BC = 22$ սմ

$CH = 11$ սմ

$AK - ?$

$$AK = \frac{2S_{ABC}}{BC} = \frac{2 \cdot \frac{AB \cdot CH}{2}}{BC} = \frac{16 \cdot 11}{22} = 8 \text{ սմ}:$$

Խնդիր 304

a = 7,5 սմ
b = 3,2 սմ
h = 2,4 սմ
k - ?

$k = \frac{2\frac{a \cdot b}{2}}{b} = \frac{ab}{b} = \frac{7,5 \cdot 2,4}{3,2} = \frac{22,5}{4} = 5,625$ սմ

Պատ.՝ k = 5,625 սմ

Խնդիր 305

ա) a = 4 սմ
b = 11 սմ

$S_{\Delta} = \frac{ab}{2} = \frac{44}{2} = 22$ սմ²

բ) a = 12 սմ
b = 3 դմ = 30 սմ

$S_{\Delta} = \frac{ab}{2} = \frac{360}{2} = 180$ սմ²

կամ ~~18 դմ²~~ 0,018 դմ²

Պատ.՝ ~~18 դմ²~~ 180 սմ²

∠1 = 45°
∠3 = 9
a = 1
S' -
$h_1 = h_2$
∠ ACB
AC =
BD =
S_{ABD}

Խնդիր 306

$\angle 1 = 45^\circ$

$\angle 3 = 90^\circ$

$a = 14$ սմ

$S - ?$

Լուծում. Քանի որ $\angle 3 = 90^\circ$, $\angle 1 = 45^\circ$, ապա

$\angle 2 = 45^\circ = \angle 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow a = b = 14$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_\Delta = \frac{ab}{2} = \frac{196}{2} = 98$ սմ^2

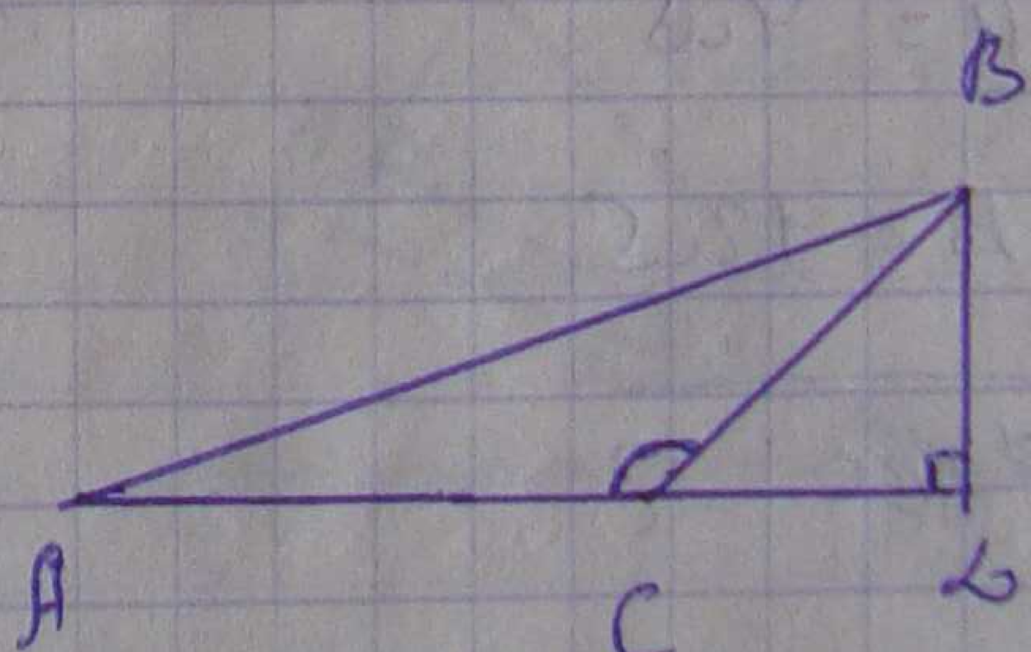
Պատ.: $S_\Delta = 98$ սմ^2

Խնդիր 307

$h_1 = h_2$; $a = 2b$ $\Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{a}{b} = \frac{2b}{b} = 2$.

Պատ.: 2

Խնդիր 308



$\angle ACB = 135^\circ$

$AC = 6$ դմ

$BD = 2$ դմ

$S_{ABD} - ?$

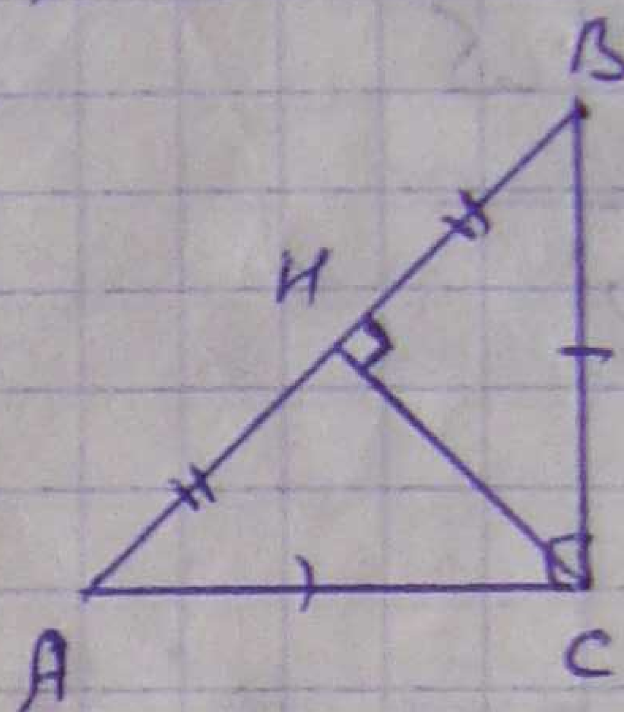
$\angle ACB = 135^\circ$, $\angle D = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BCD = \angle CBD = 45^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow CD = BD = 2$ դմ $\Rightarrow AD = 8$ դմ

Այսպիսով $S_{ABD} = \frac{AD \cdot BD}{2} = \frac{8 \cdot 2}{2} = 8$ սմ^2

Խնդիր 309



$\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$

~~AC=~~ $AB = 10$ սմ

S_{ABC} - ?

$AC = BC$, $\angle C = 90^\circ \Rightarrow \angle B = \angle A = 45^\circ$; $CH \perp AB \Rightarrow$

$\Rightarrow AH = BH$, $\angle BCH = \angle HCA = 45^\circ \Rightarrow BH = AH = HC = \frac{10}{2} = 5$ սմ

$S_{ABC} = \frac{CH \cdot AB}{2} = \frac{10 \cdot 5}{2} = 25$ սմ^2

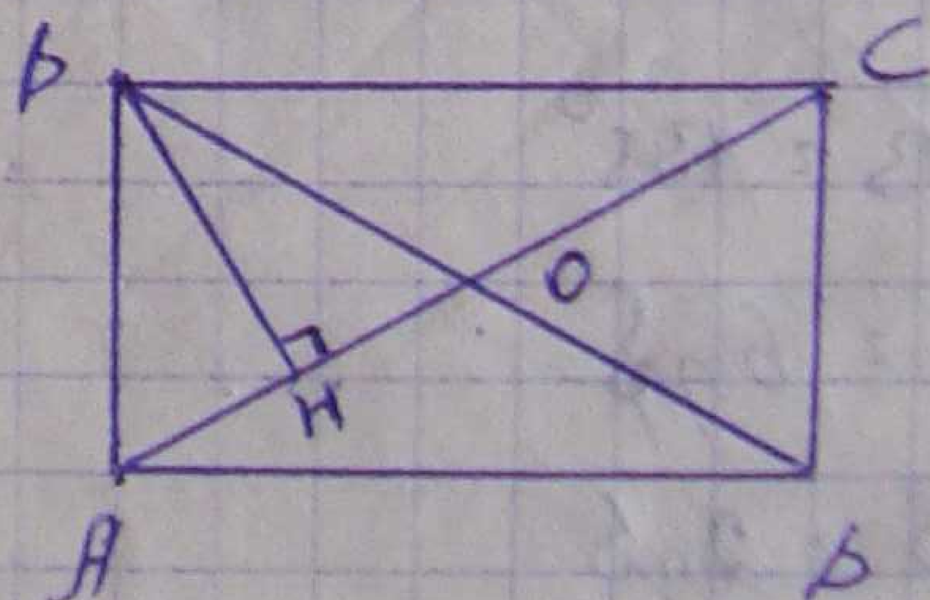
Պատ. 25 սմ^2:

Խնդիր 310

$BH = 4$ սմ

$BD = 12$ սմ

S_{ABC} - ?

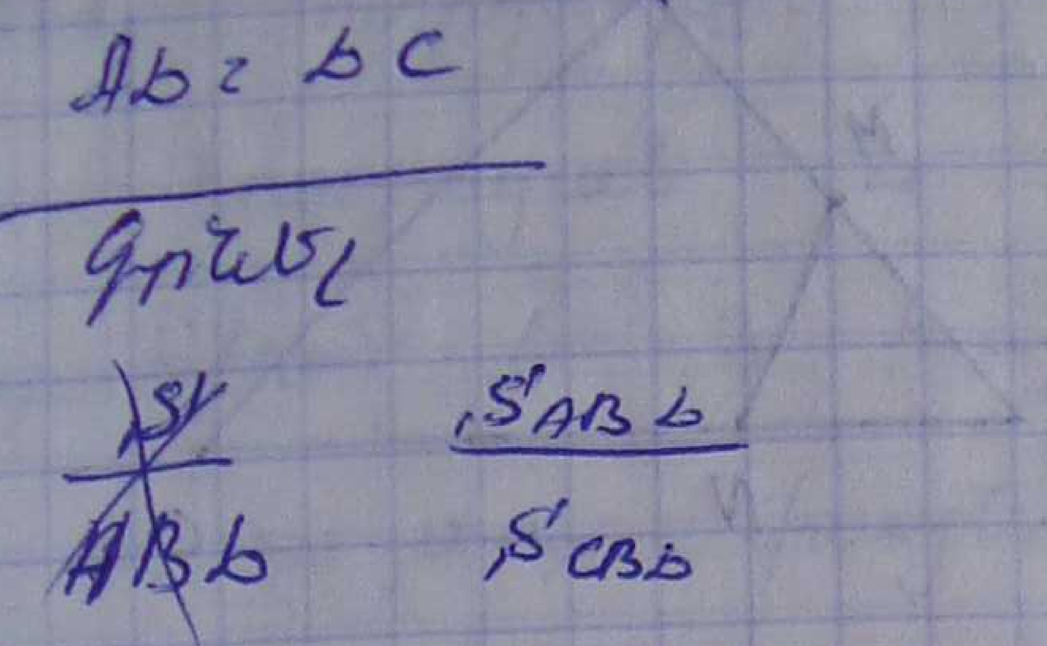


$BD = AC = 12$ սմ, $BH = 4$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{4 \cdot 12}{2} = 24$ սմ

Պատ.՝ 24 սմ:

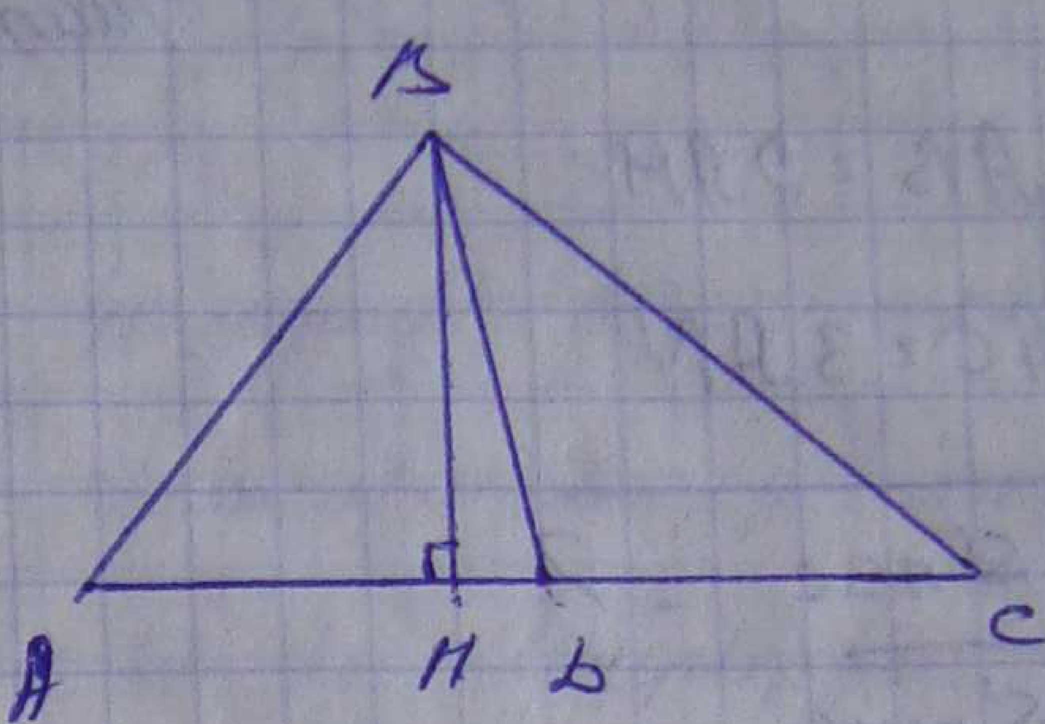
Խնդիր 311



$AD = DC$

Գտնել

~~$\frac{S}{ABD}$~~ $\frac{S_{ABD}}{S_{CBD}}$



ABD և DBC եռ-ների BH բարձրությունը ընդհ.

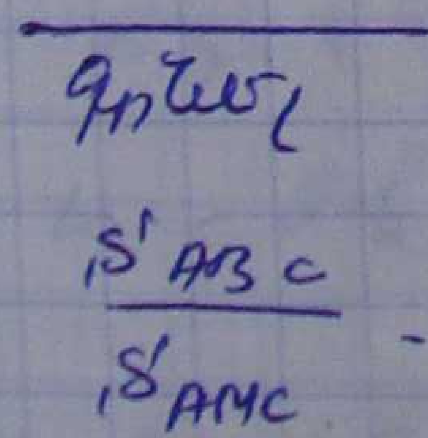
5 $\Rightarrow \frac{S_{ABD}}{S_{DBC}} = \frac{AD}{DC}$, որտեղ $AD = DC \Rightarrow \frac{AD}{DC} = 1$,

Այսինքն երբ $\frac{S_{ABD}}{S_{DBC}} = 1$, ապա $S_{ABD} = S_{DBC}$:

Խնդիր: 312

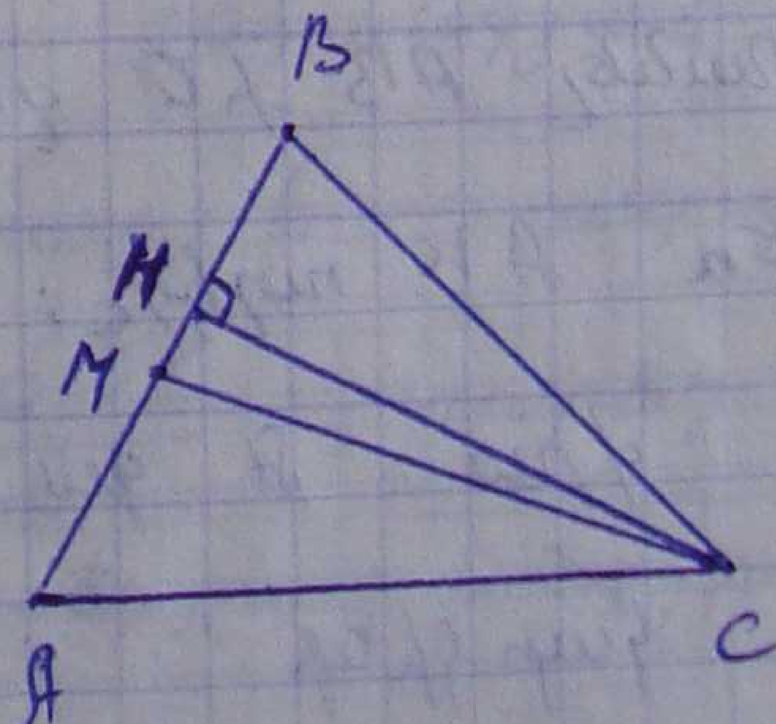
$AM = 12$սմ

$AB = 18$սմ



Գտնել

$\frac{S_{ABC}}{S_{AMC}}$-ն



CH-ը ABC և AMC եռ-ների համար ընդհ. է:

Այսինքն $\frac{S_{ABC}}{S_{AMC}} = \frac{AB}{AM} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$:

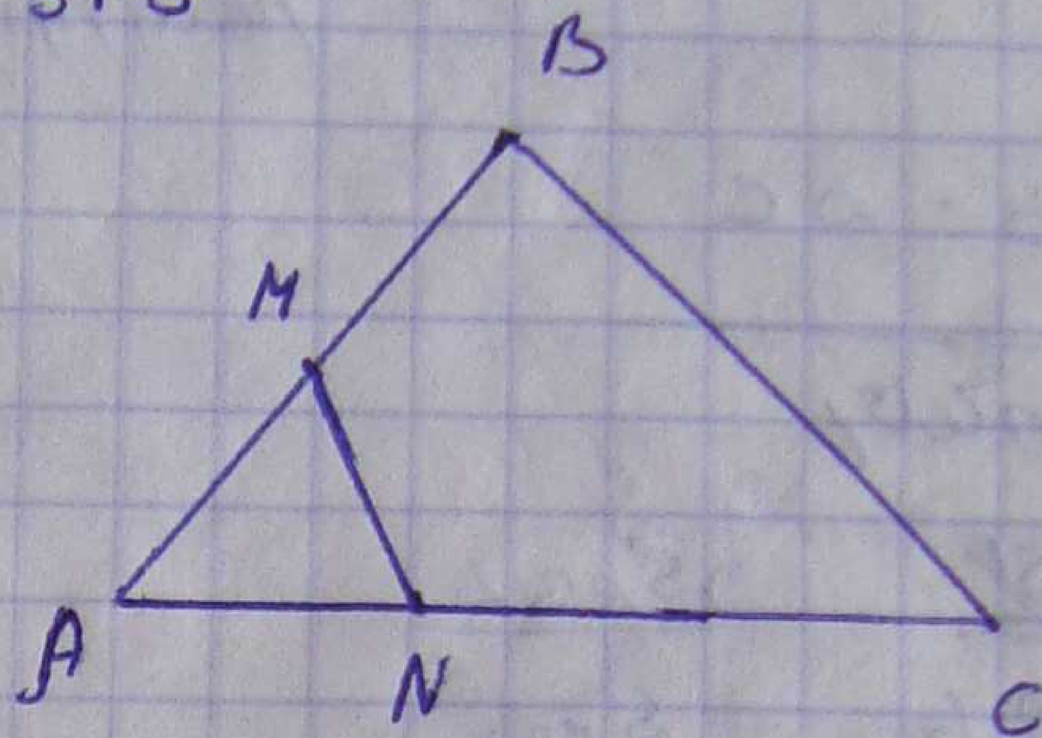
Պատ՝ 3 : 2

Խնդիր 313

$AB = 2AM$

$AC = 3AN$

$\dfrac{S_{ABC}}{S_{AMN}}$ – ?

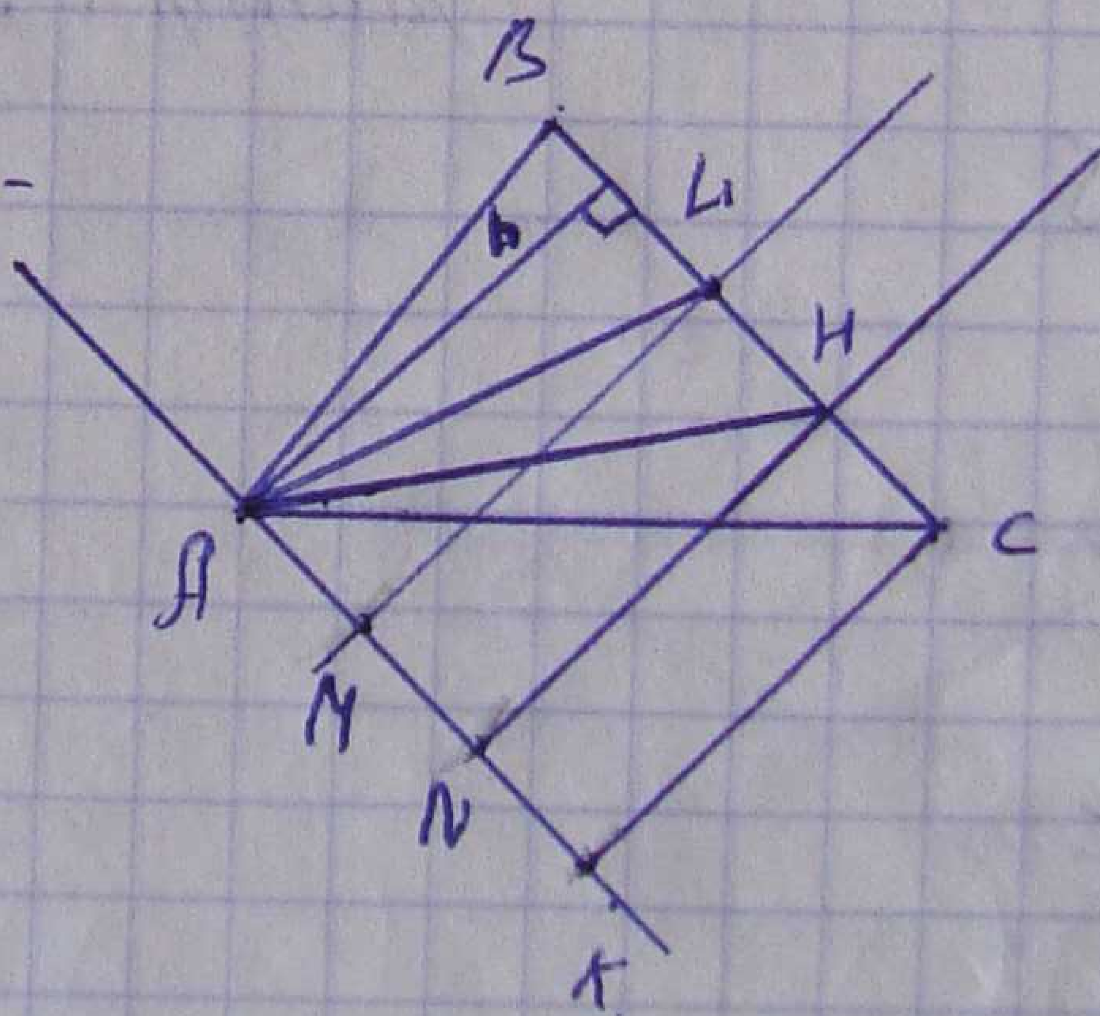


$\angle A$-ն ընդհ. է $\Rightarrow \dfrac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = \dfrac{AB \cdot AC}{AM \cdot AN} =$

$= \dfrac{2AM \cdot 3AN}{AM \cdot AN} = 6:1$

Պատ՝ 6 : 1։

Խնդիր 314



Տ՛ Տանենք AB-ին ուղ-ղահայաց AK ուղիղը։ Նրա վրա A գա-գաթից կարկինի օժանդակությամբ տեղադրենք 3 հավասար հատված-ներ՝ AM, MN, NK։ K կետը միացնենք C կետին։ Այնուհետև

M և N կետերով տանել CK ուղղին NH և ML ուղղները:

Այսպիսով L և H կետերը AB հատվածը տրոհում են 3 հավասար հատվածների (ըստ Թ.թ)

A գագաթը միացնել H և L կետերին: Այսպիսով ABL, ALH և AHC եռ-ների S-երը հավասար են, քանի որ նրանք ունեն հավասար հիմքեր ու բարձրություն:

Խնդիր 315

Շեղանկյունը իր անկյունագծերով տրոհվում է 4 հավասար եռ-ների, որոնցից յուրաքանչյուրի S-ը = է $\frac{1}{2}$ անկյունագծերի արտադրյալի կեսին: Եթե շեղանկյան $\frac{1}{2}$ անկյունագծերը նշենք a և b, ապա

$S_{\diamond} = 4\left(\frac{ab}{2}\right) = \frac{2a2b}{2}$, որտեղ, 2a-ն և 2b-ն շեղ. յուրաքանչյուր անկյունագիծն է:

ա) $BD = 32$սմ, $AC = 14$սմ $\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{BD \cdot AC}{2} = \frac{32 \cdot 14}{2} = 224$սմ^2

բ) $BD = 4,6$դմ; $AC = 2$դմ $\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{BD \cdot AC}{2} = \frac{4,6 \cdot 2}{2} = 4,6$դմ^2

Խնդիր 316

$a = mS$

$b = ; \ S = 27mS^2$

$b - ?$

$S = \frac{ab}{2}$

$b = \frac{2S}{a} = \frac{2 \cdot 27m}{m} =$

$= 54S$:

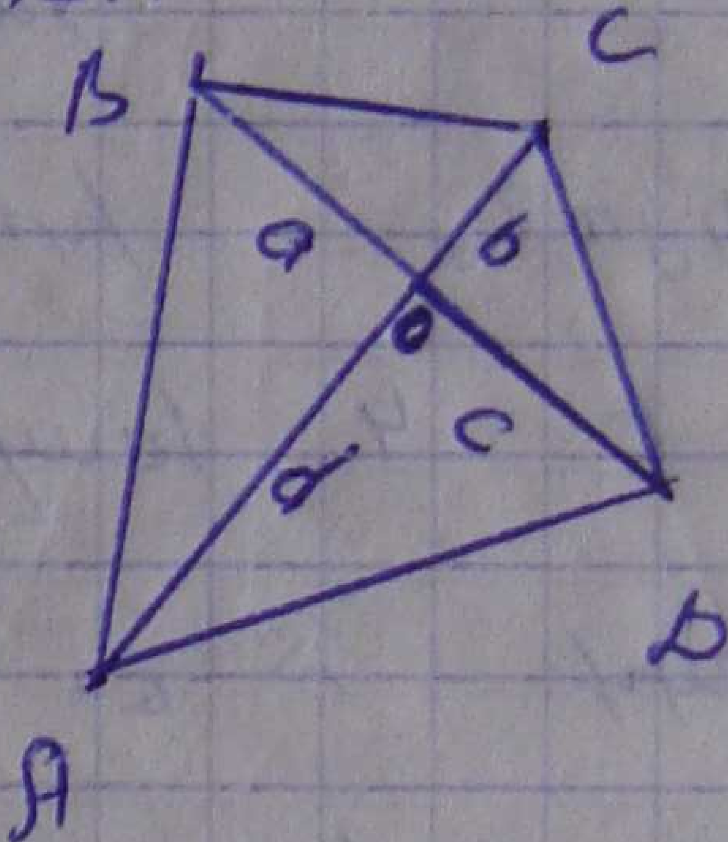
Պատ․ 54S

Խնդիր 317

$AC \perp BD$

Ապացուցել, որ

$S_{ABCD} = \frac{AC \cdot BD}{2}$



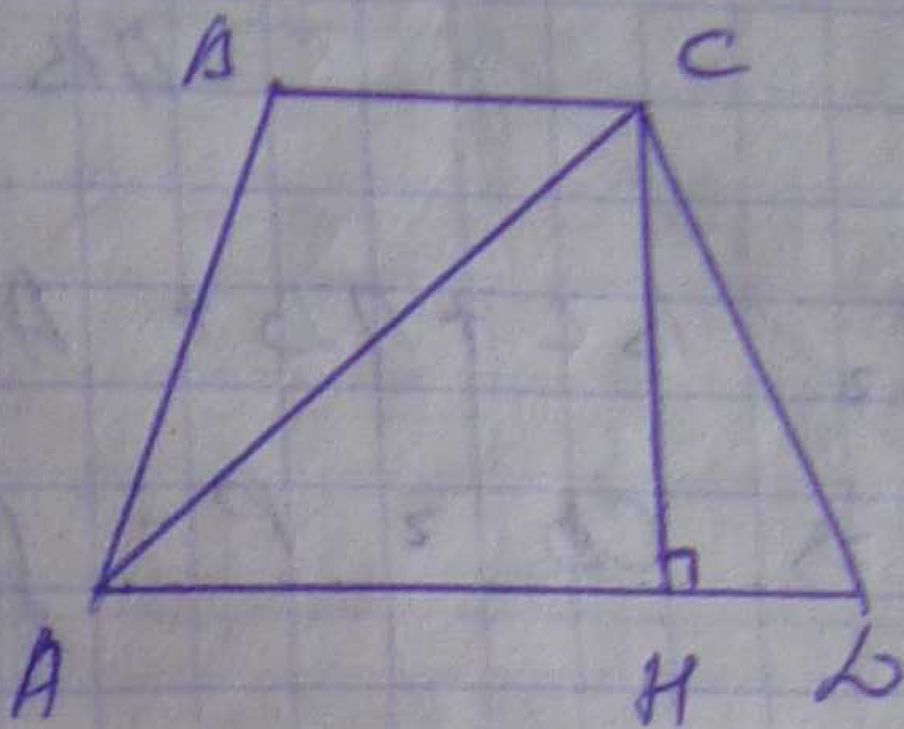
$S_{ABCD} = S_{BCO} + S_{DCO} + S_{ABO} + S_{ADO} =$

$= \frac{ab}{2} + \frac{cb}{2} + \frac{ad}{2} + \frac{cd}{2} = \frac{ab + cb + ad + cd}{2} =$

$= \frac{b(a+c) + d(a+c)}{2} = \frac{(b+d)(a+c)}{2} =$

$= \frac{AC \cdot BD}{2}$:

Խնդիր 319



$AD = 10$ սմ

$BC = 8$ սմ

$S_{ACD} = 30$ սմ²

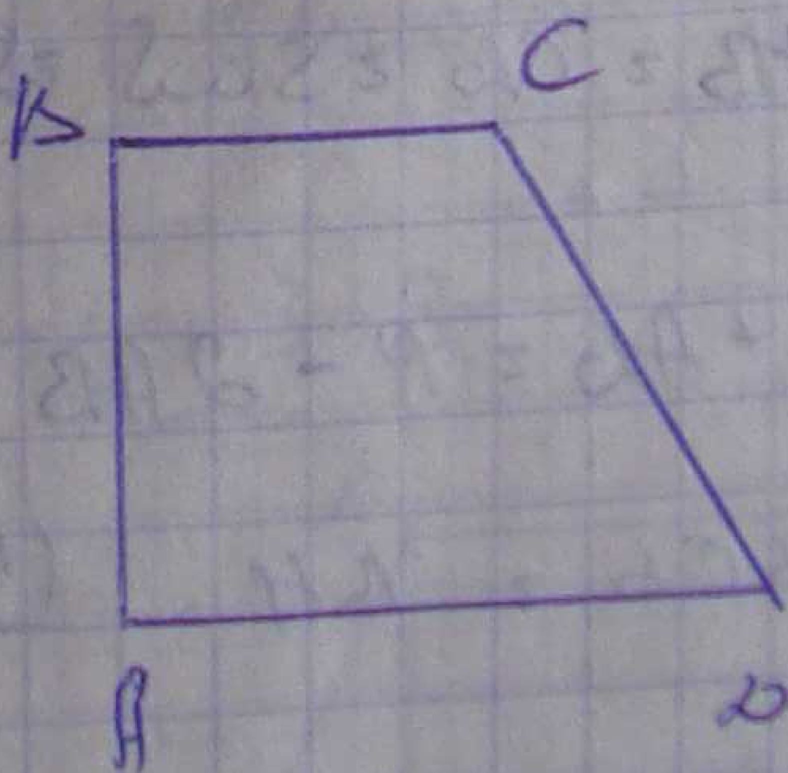
S_{ABCD} - ?

$\left.\begin{aligned} S_{ACD} &= 30 \text{ սմ}^2 \\ AD &= 10 \text{ սմ} \end{aligned}\right\} \Rightarrow CH = \frac{2S}{AD} = \frac{2 \cdot 30}{10} = 6$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{ABCD} = CH \cdot \frac{(BC + AD)}{2} = 6 \cdot \frac{18}{2} = 54$ սմ²:

Պատ.՝ 54 սմ².

Խնդիր 320



$AB \perp AD$

$AB = 3$ սմ

$S_{ABCD} = 30$ սմ²

$P_{ABCD} = 28$ սմ

CD - ?

$S_{ABCD} = AB \cdot \frac{(BC + AD)}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow BC + AD = \frac{2S}{AB} = \frac{2 \cdot 30}{3} = 20$սմ

$P = BC + AD + AB + CD \Rightarrow$

$\Rightarrow CD = P - (BC + AD) - AB =$

$= 28 - 20 - 3 = 5$սմ

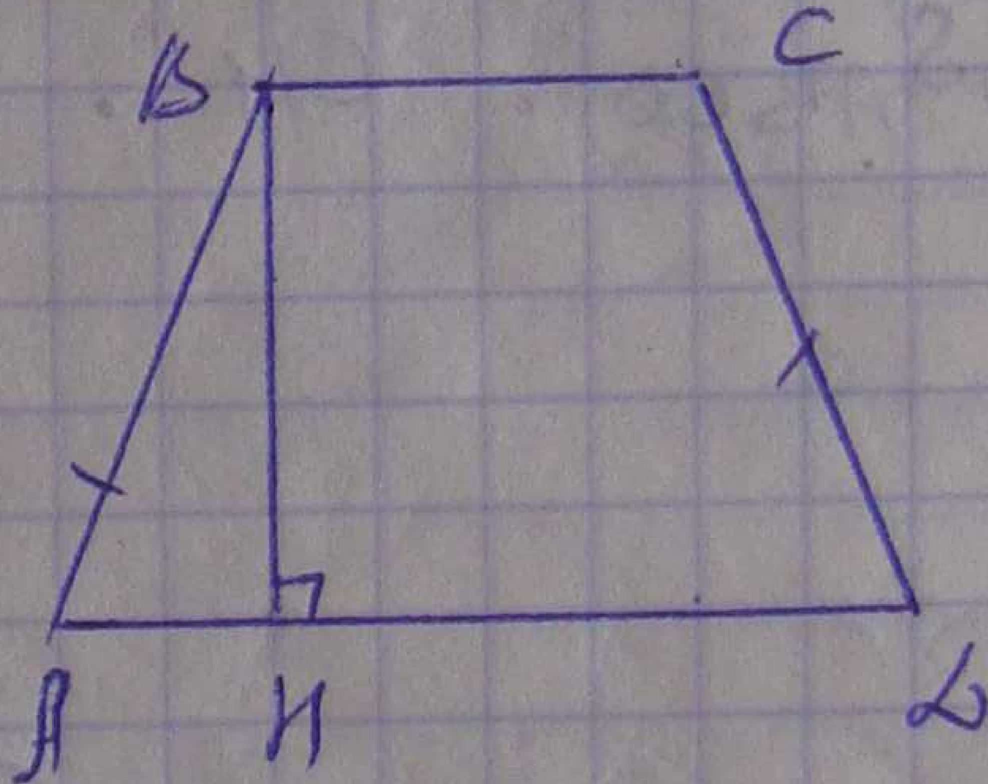
Պատ.՝ $CD = 5$սմ

Խնդիր 321

$AB = CD = 5$սմ

$P = 32$սմ ; $S = 44$սմ^2

BH - ?



$P = 32$սմ, $AB = CD = 5$սմ $\Rightarrow$

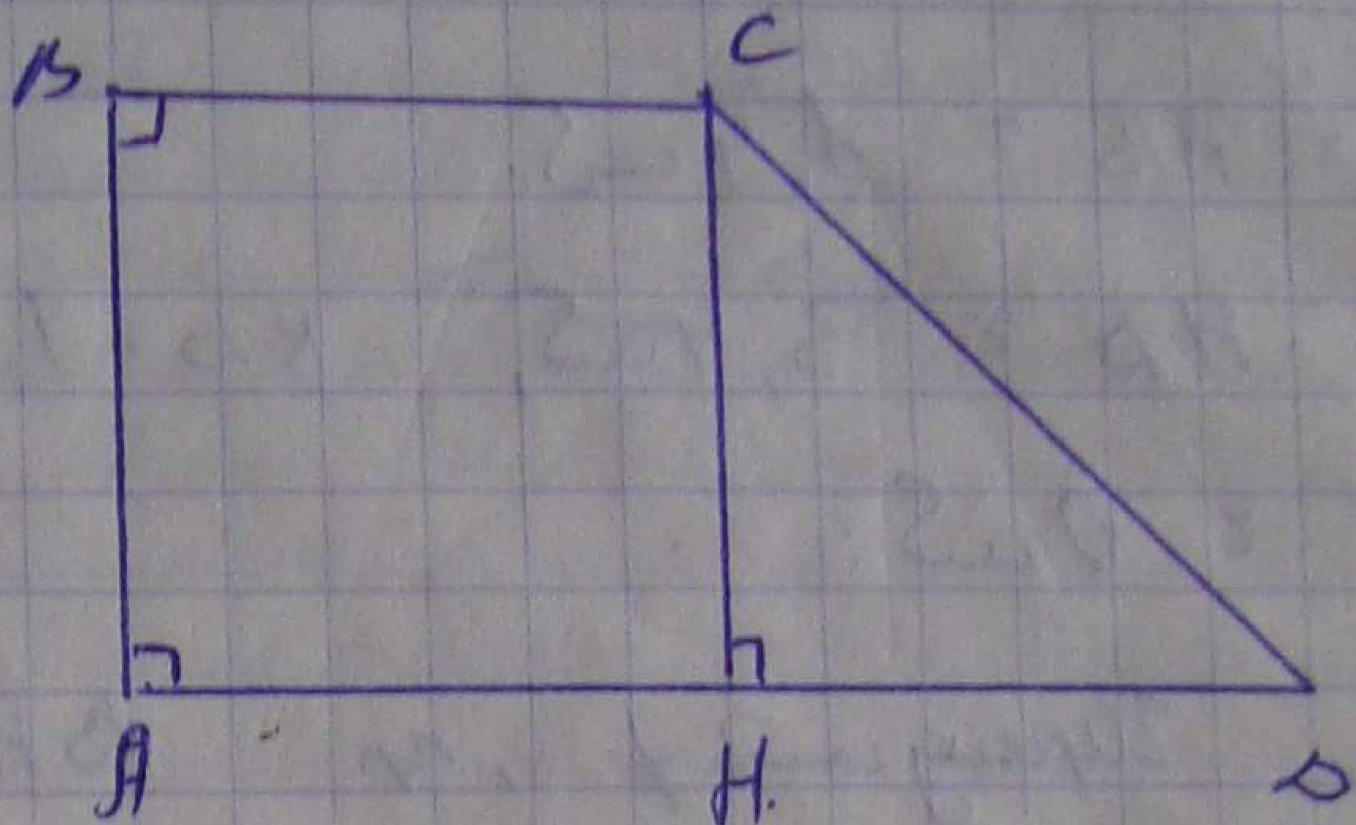
$\Rightarrow BC + AD = P - 2AB = 22$սմ:

$S_{ABCD} = BH \cdot \frac{(BC + AD)}{2} \Rightarrow BH = \frac{2S}{BC + AD} =$

$= \frac{2 \cdot 44}{22} = 4$սմ

Պատ.՝ 4սմ:

Խնդիր 322



$\angle A = \angle B = 90^\circ$

$\angle C = 135^\circ$

$AB = BC = 6$սմ

Գտնել

S_{ABCD} -ն

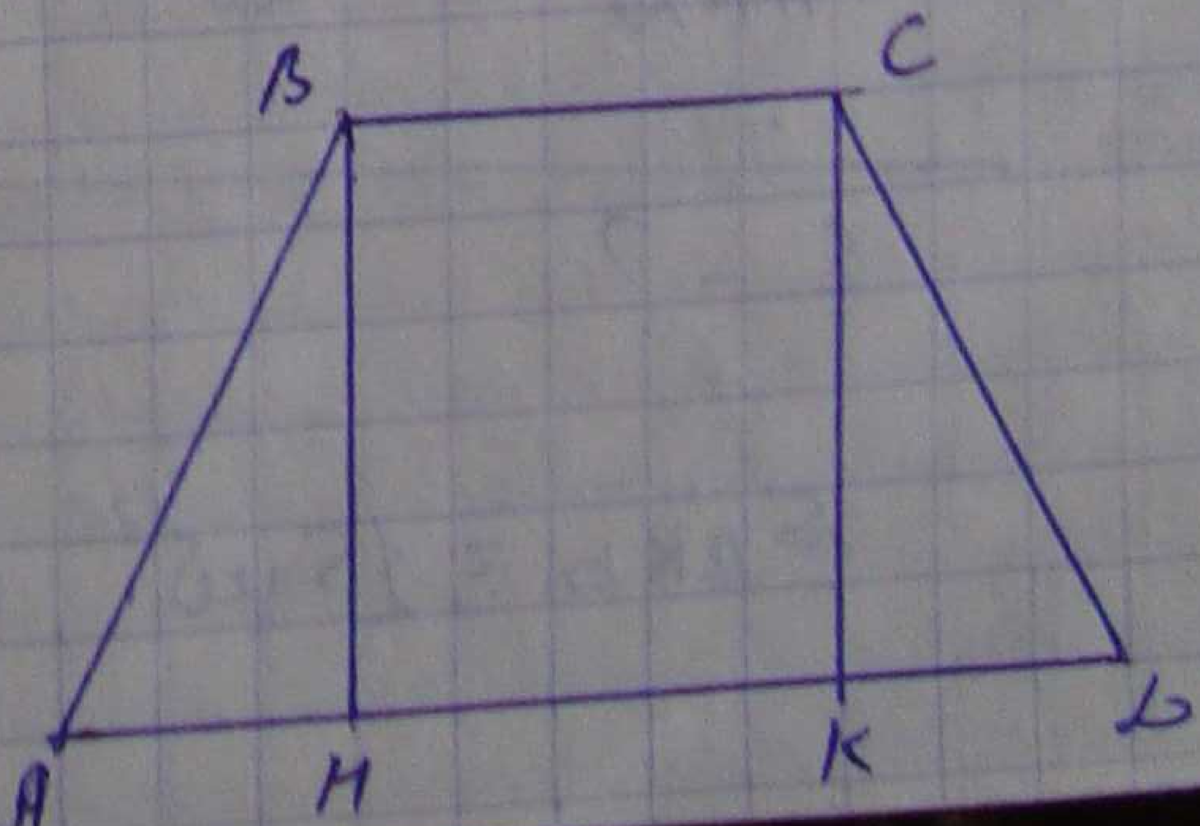
$\angle B = \angle A = 90^\circ$, $\angle C = 135^\circ \Rightarrow \angle D = 45^\circ$:

Տանենք CH բարձրությունը: Ստացվում է $\angle HCD = \angle D = 45^\circ \Rightarrow HD = CH = 6$սմ; Քանի որ $BC \parallel AD$ և $AB \parallel CH \Rightarrow CH = AB = 6$սմ $= AH$:

Այսինքն, $AD = 12$սմ $\Rightarrow S_{ABCD} = AB \cdot \frac{(BC+AD)}{2} = 6 \cdot \frac{(6+12)}{2} = 54$սմ^2

Պատ.՝ 54սմ^2:

Խնդիր 323



$\angle B = \angle C = 135^\circ$

$AH = DK = 1,4$սմ

$HD = 3,4$սմ

Գտնել S-ը

$\angle B = \angle C = 135^\circ \Rightarrow \angle A = \angle D = 45^\circ \Rightarrow AH =$

$= HB = 1,4$ սմ

$HD = 3,4$ սմ, $KD = 1,4$ սմ $\Rightarrow HK = BC =$

$= 2$ սմ:

Ուրեմն, որ $BH = 1,4$ սմ, $BC = 2$ սմ և

և $AD = AH + HD = 3,4 + 1,4 = 4,8$ սմ:

Պատ. $S = BH \cdot \frac{(BC + AD)}{2} = 1,4 \cdot \frac{(2 + 4,8)}{2} =$

$= 4,1$ սմ^2

Պատ.՝ $4,1$ սմ^2:

Խնդիր 324

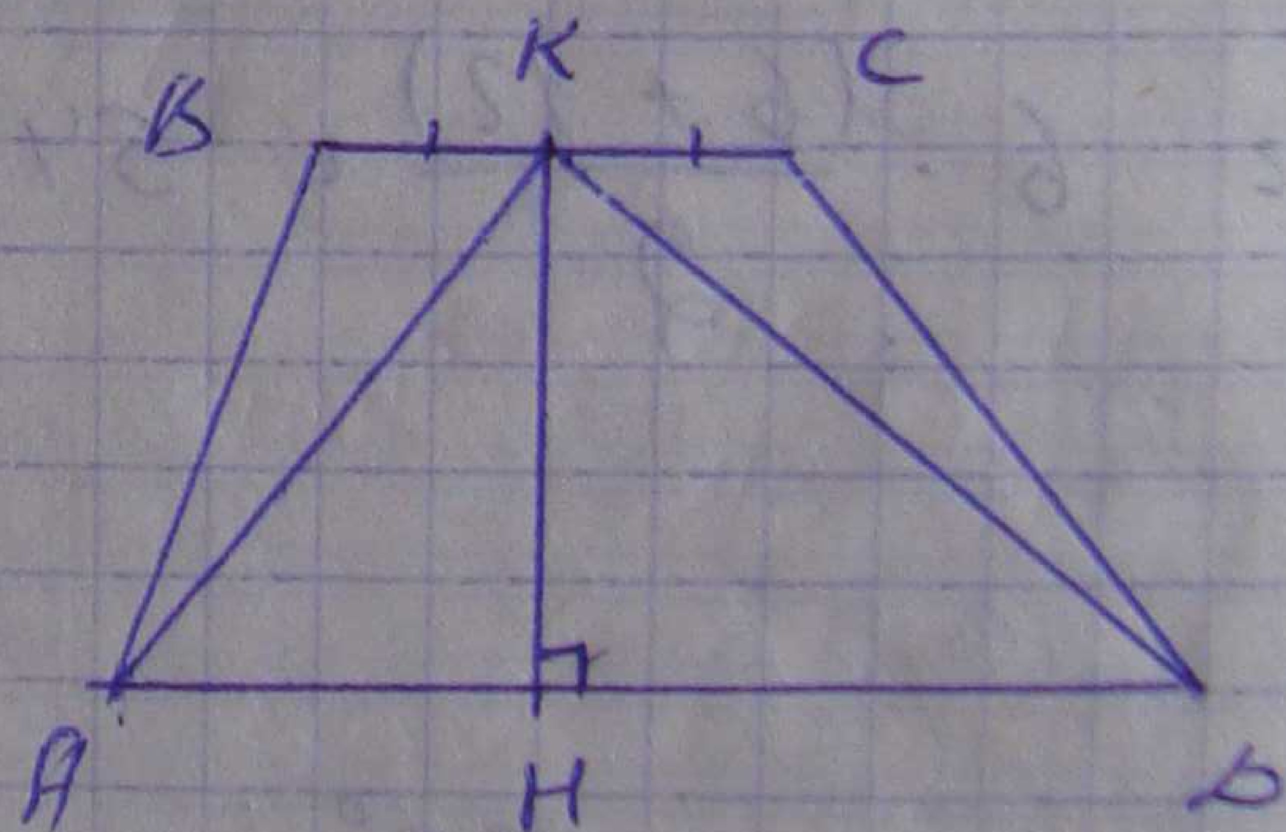
$BK = KC$

$BC = 3x$

$AD = 5x$

$S_{AKD} = 15$ սմ^2

$S - ?$



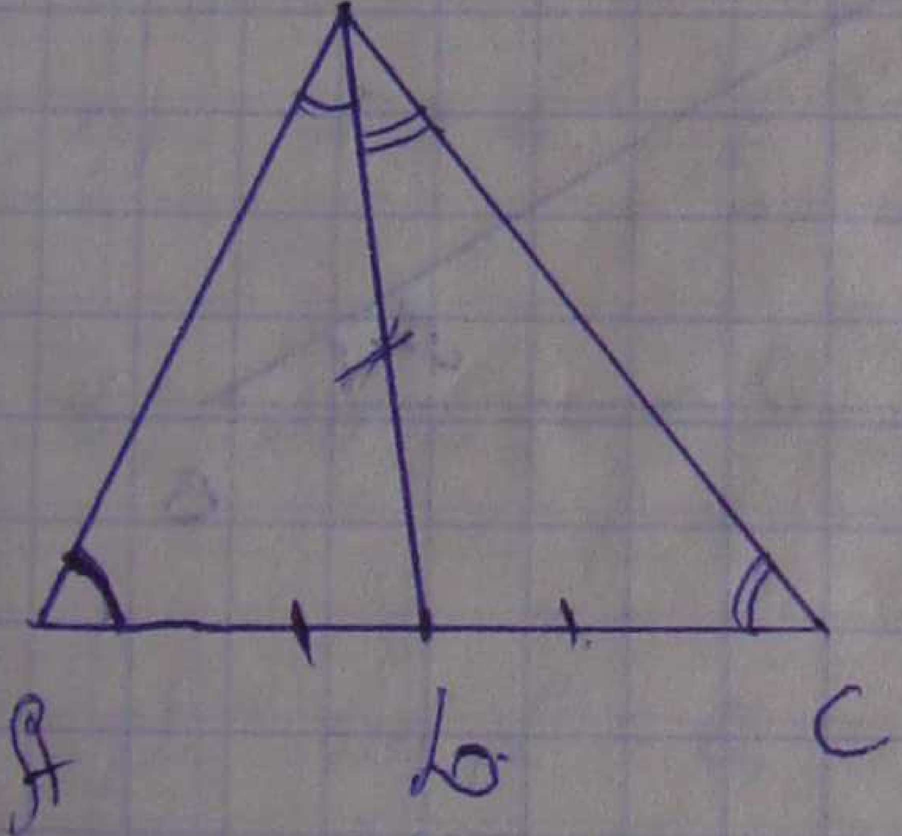
$S_{AKD} = 15$ սմ^2, $AD = 5x \Rightarrow KH = \frac{2S}{AD} = \frac{2 \cdot 15^{3}}{5x} = 6/x$ սմ

$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{\overset{3}{6}}{x} \cdot \frac{(3x+5x)}{2} = \frac{3 \cdot 8x}{x} = 24 \text{ սմ}^2$

Պատ.՝ 24սմ².

1. $S_{\square} = a^2$

2. $S_{\square} =$



Խնդիր 1

$\angle A = 4\angle C.$

$2\angle A + 2\angle C = 180^\circ$

$2(\angle A + \angle C) = 180^\circ.$

$\angle A + \angle C = 90^\circ$

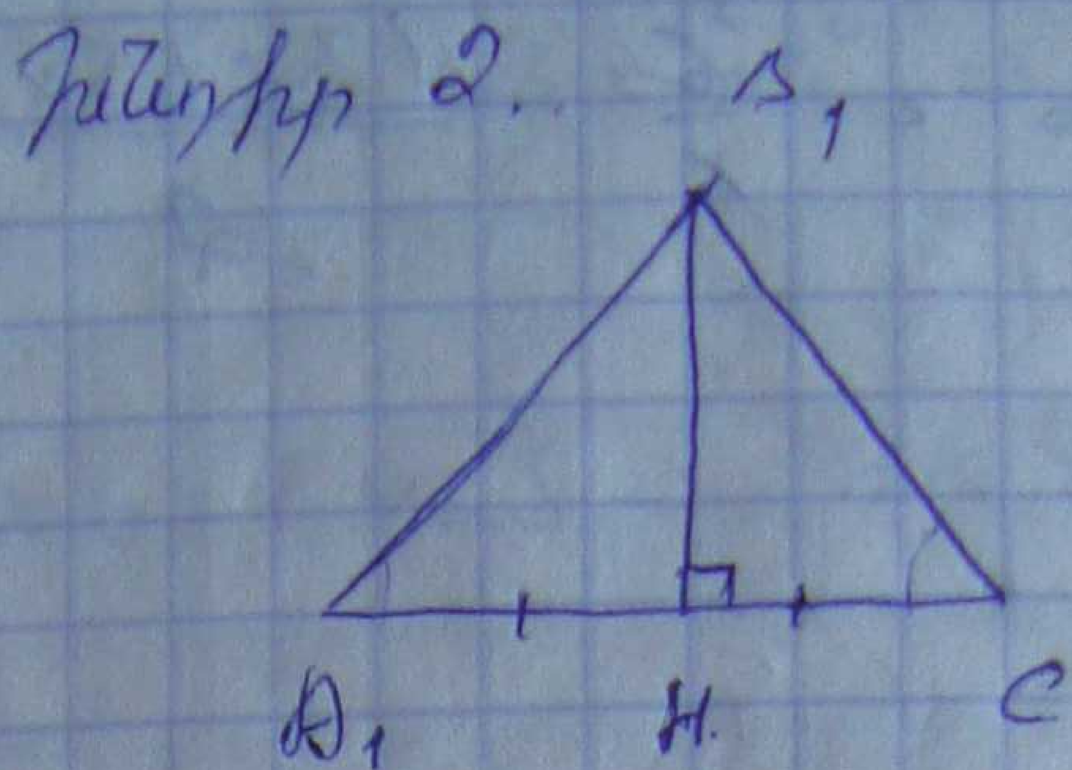
$\angle C + 4\angle C = 90^\circ$

$5\angle C = 90^\circ$

$\angle C = 18^\circ$

$90^\circ - 18^\circ = 72^\circ$

Խնդիր 2.



AB = 3x

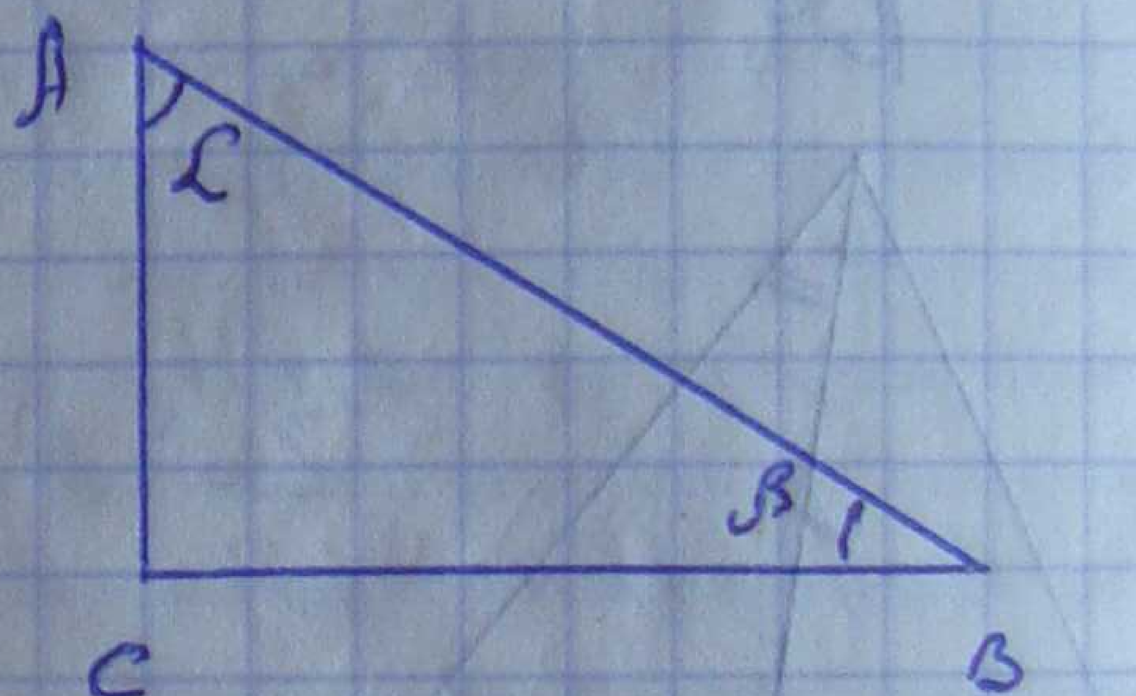
BC = 4x

CA = 5x

Խնդիր 101

գտնել $\sin\alpha, \cos\alpha, tg\,\alpha$

$\sin\beta, \cos\beta, tg\,\beta$



ա) $\left.\begin{matrix} BC = 8 \\ AB = 17 \end{matrix}\right\} AC = \sqrt{17^2 - 8^2} =$

$= \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$

$\sin\alpha = \frac{CB}{AB} = \frac{8}{17}$

$\cos\alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{15}{17}$

$tg\,\alpha = \frac{CB}{AC} = \frac{8}{15}$

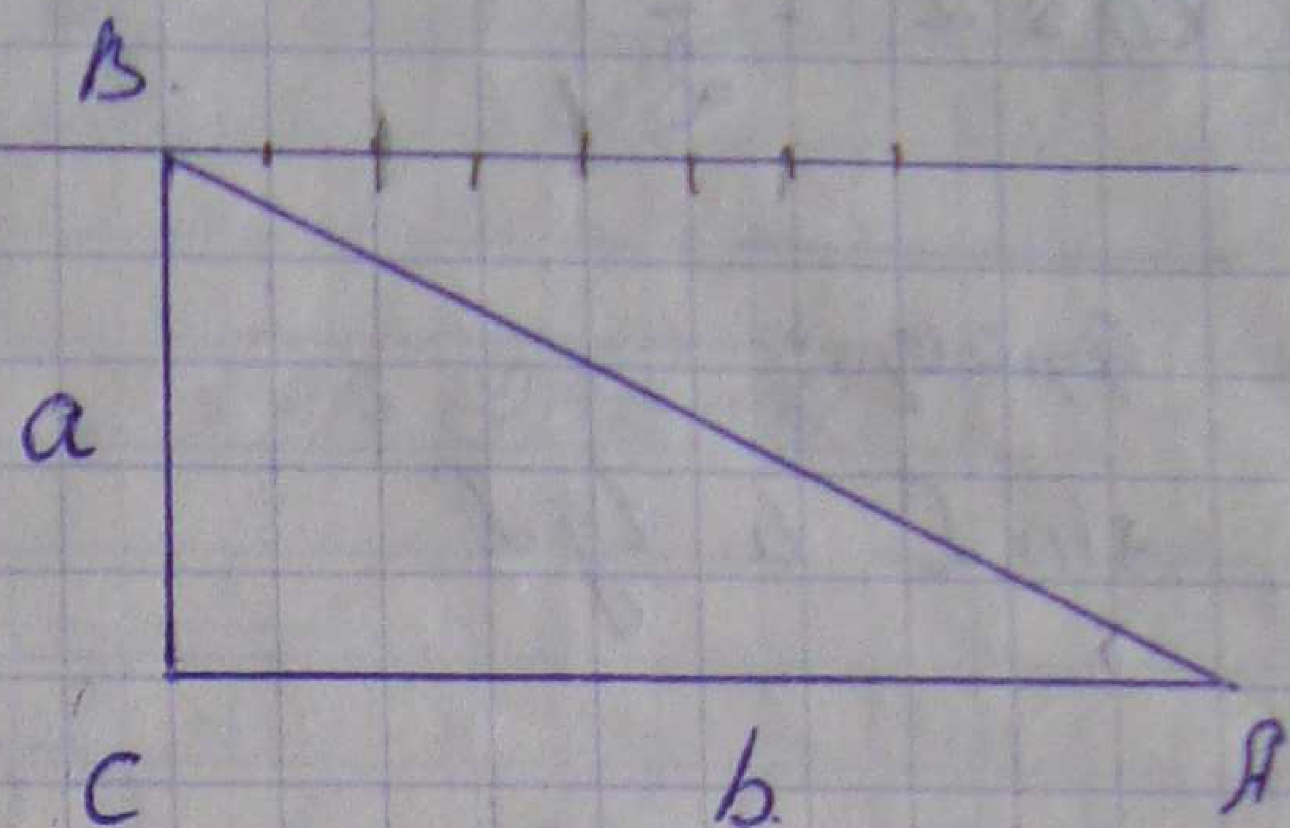
$\sin\beta = \frac{AC}{AB} = \frac{15}{17}$

$\cos\beta = \frac{CB}{AB} = \frac{8}{17}$

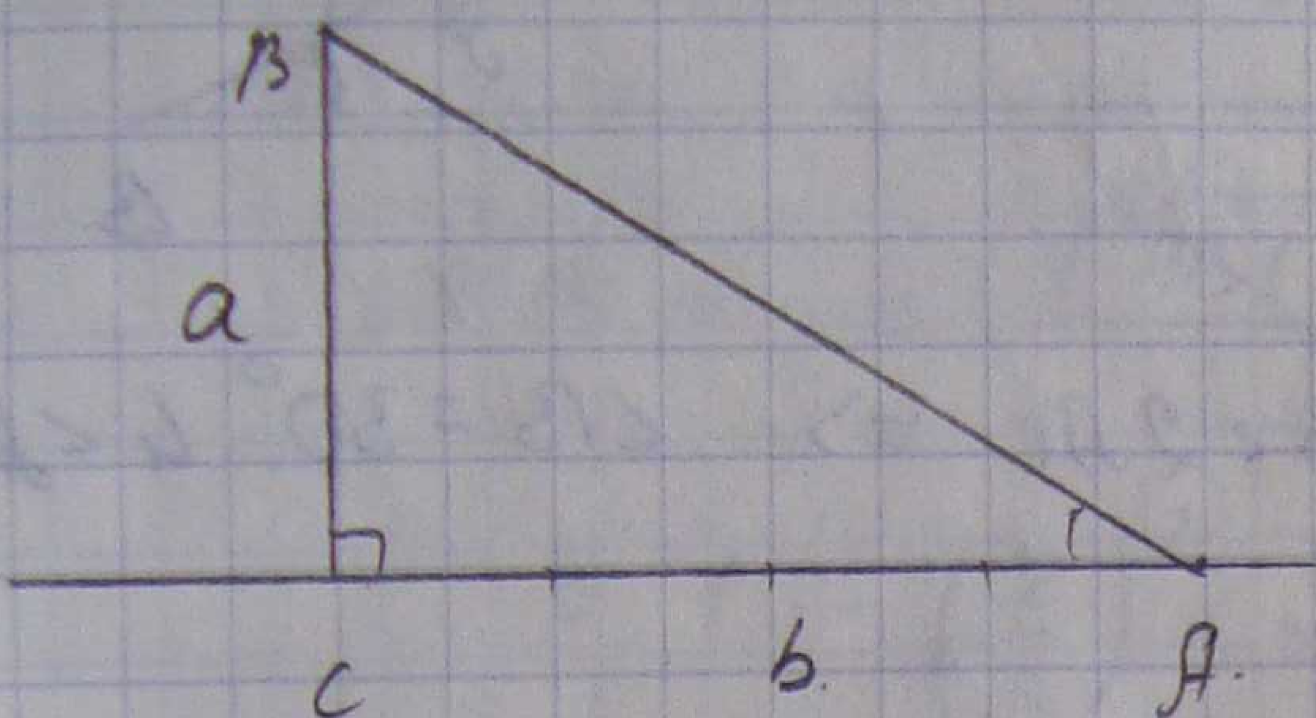
$tg\,\beta = \frac{AC}{CB} = \frac{15}{8}$

Խնդ/գր 102

ա) $tg\,\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$



բ) $tg\,\alpha = \frac{3}{4} = \frac{a}{b} = \frac{3}{4}$



գ) $\cos\alpha = 0,2 \Rightarrow \frac{b}{c} = 0,2 \Rightarrow b = 0,2c \Rightarrow x \cdot 5b = c.$

դ) $\cos\alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{2}{3}$

ե) $\sin\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \angle A = 30^\circ, \angle B = 60^\circ$

զ) $\sin\alpha = 0,4 \Rightarrow \frac{BC}{AB} = 0,4 \Rightarrow AB = 2,5BC \Rightarrow$

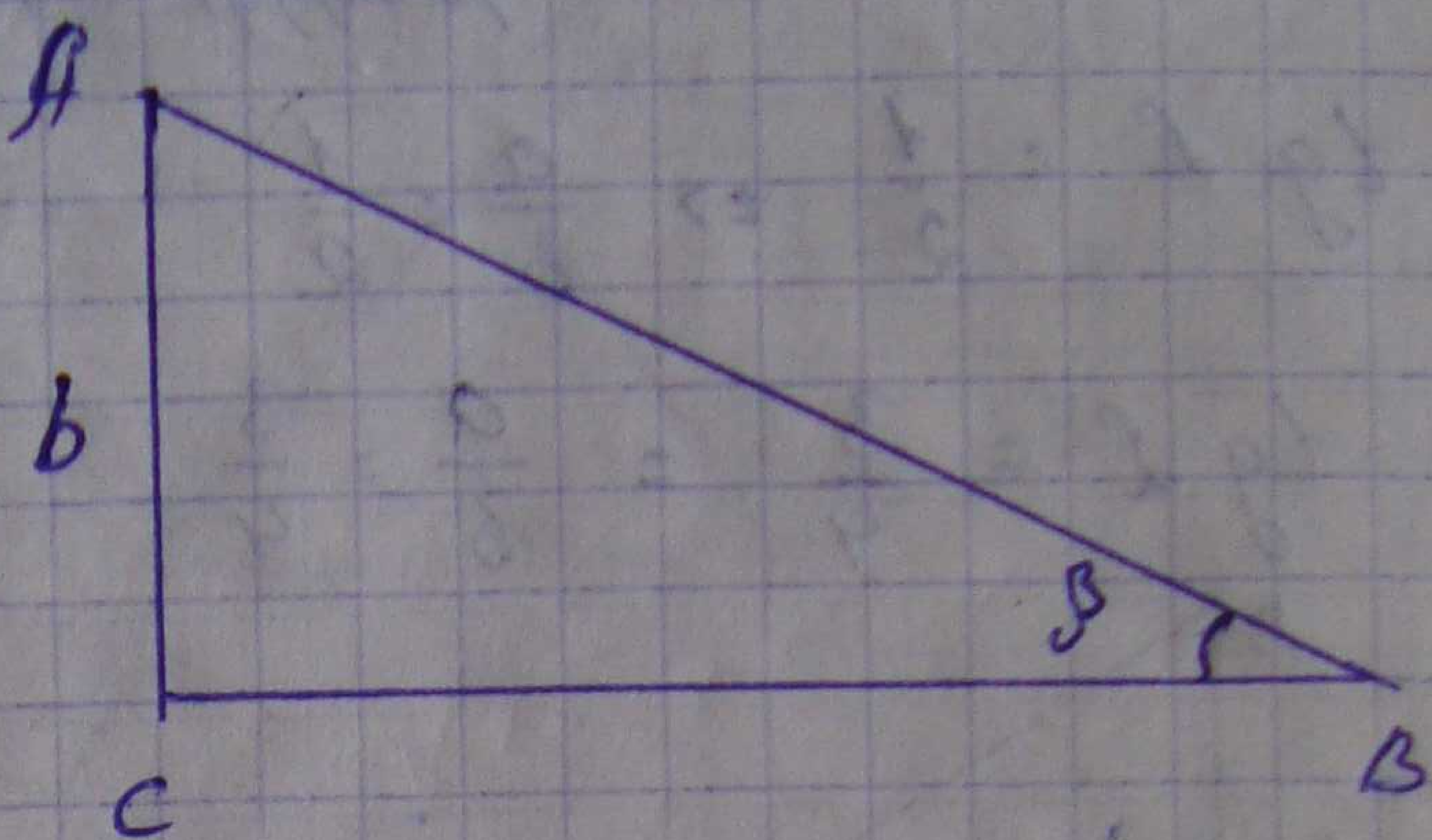
$\begin{cases} \angle A = 0,\ 2,5x \\ \angle B = x \end{cases} \Rightarrow 3,5x = 90^\circ$

$x = 2\frac{4}{7}^\circ$

$\cos\alpha = \frac{1}{2}$

найти

$\sin\alpha$ и $tg\,\alpha$



$\cos\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2AC \Rightarrow \angle B = 30^\circ$ и $\angle A = 60^\circ$

$\sin\alpha = \frac{BC}{AB}$, где $AB = 1$ …, $AC = \frac{1}{2}$ …

$CB = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$tg\,\alpha =$ ~~$\frac{AC}{AB}$~~ $=$ ~~[illegible]~~ $= \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = \sqrt{3}$

г) $\cos\alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{2}{3}$

sin $\sqrt{AB^2 - \left(\frac{2AB}{3}\right)^2} = CB$

$\sqrt{AB^2 + \frac{4AB}{9} - \frac{4AB}{3}} = CB$

$CB = \sqrt{AB^2 + \frac{8AB}{9}}$

$$CB = \sqrt{\frac{9AB^2 - 8AB}{9}}$$

$$CB = \sqrt{\frac{AB(9AB-8)}{9}} = \frac{\sqrt{AB(9AB-8)}}{3}$$

$$\sin^2 \alpha = \left(\frac{\sqrt{AB(9AB-8)}}{3}\right) \quad 1 - \cos^2\alpha =$$

$$= 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{9-4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

tg

$$tg\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

р) $\cos\alpha = \frac{2}{3}$

$$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$tg\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{3}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

q) $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\cos\alpha = \sqrt{1-\sin^2\alpha} = \sqrt{1-\frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

$tg\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = \sqrt{3}$

է) $\sin\alpha = \frac{1}{4}$

$\cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2\alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{16}} = \frac{\sqrt{15}}{4}$

$tg\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{\sqrt{15}} = \frac{1}{\sqrt{15}}$

Խնդիր 104

ա) կողմը b — $a = b\,tg\,\beta$

անկյունը β

$b = c\sin\beta$

$c = \frac{b}{\sin\beta}$

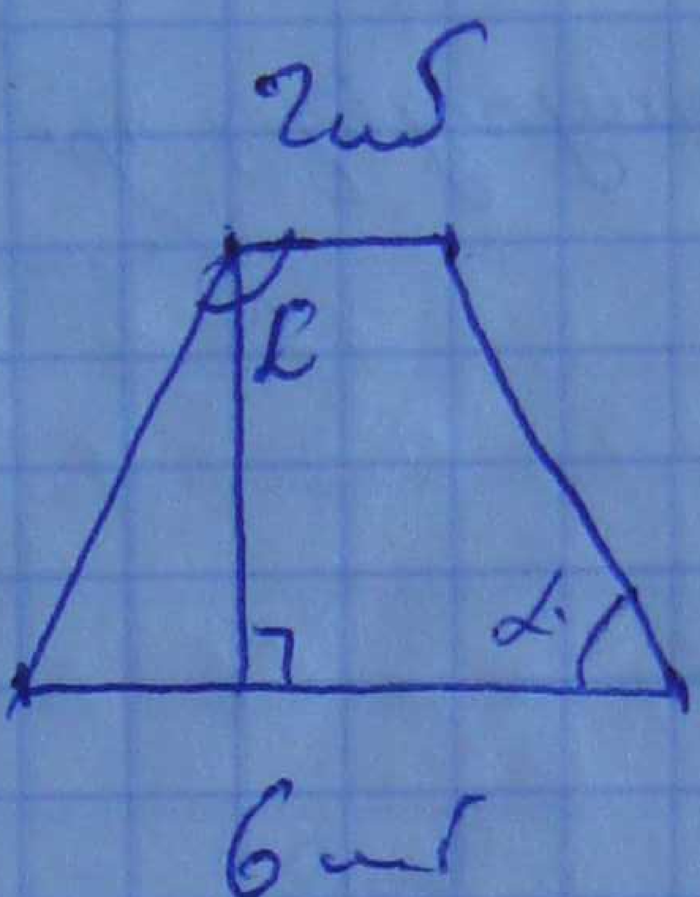
$\cos\alpha = \frac{b}{c} = \sin\beta$

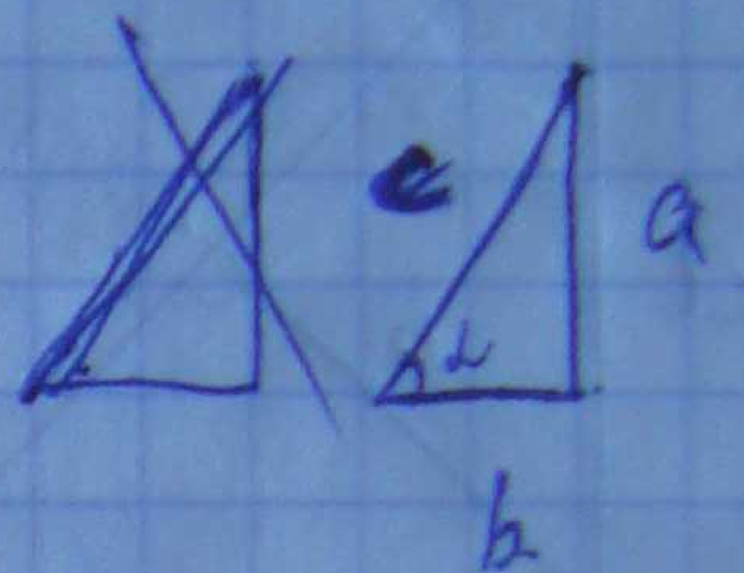
—

$\cos\alpha = \frac{b}{2} \cdot \frac{1}{a} = \frac{b}{2c}$

$\left(c = 2\cos\alpha\right)$ $c = \frac{b}{2\cos\alpha} = b \cdot \frac{2c}{2b} = c$

$h = c \cdot \sin\alpha$





$90 - \alpha = \cos(90 - \alpha)$

$\frac{a}{2} = \sqrt{3}$

$\frac{b}{2} = 1$

$\cos 60^\circ = \frac{x}{12}$

$x = 12 \cdot \cos 60^\circ = 12 \cdot \frac{1}{2} = 6$ см

$c = 2$

$l = 2 \cdot 6 + 60 = 72$ см

$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{1}{2}$

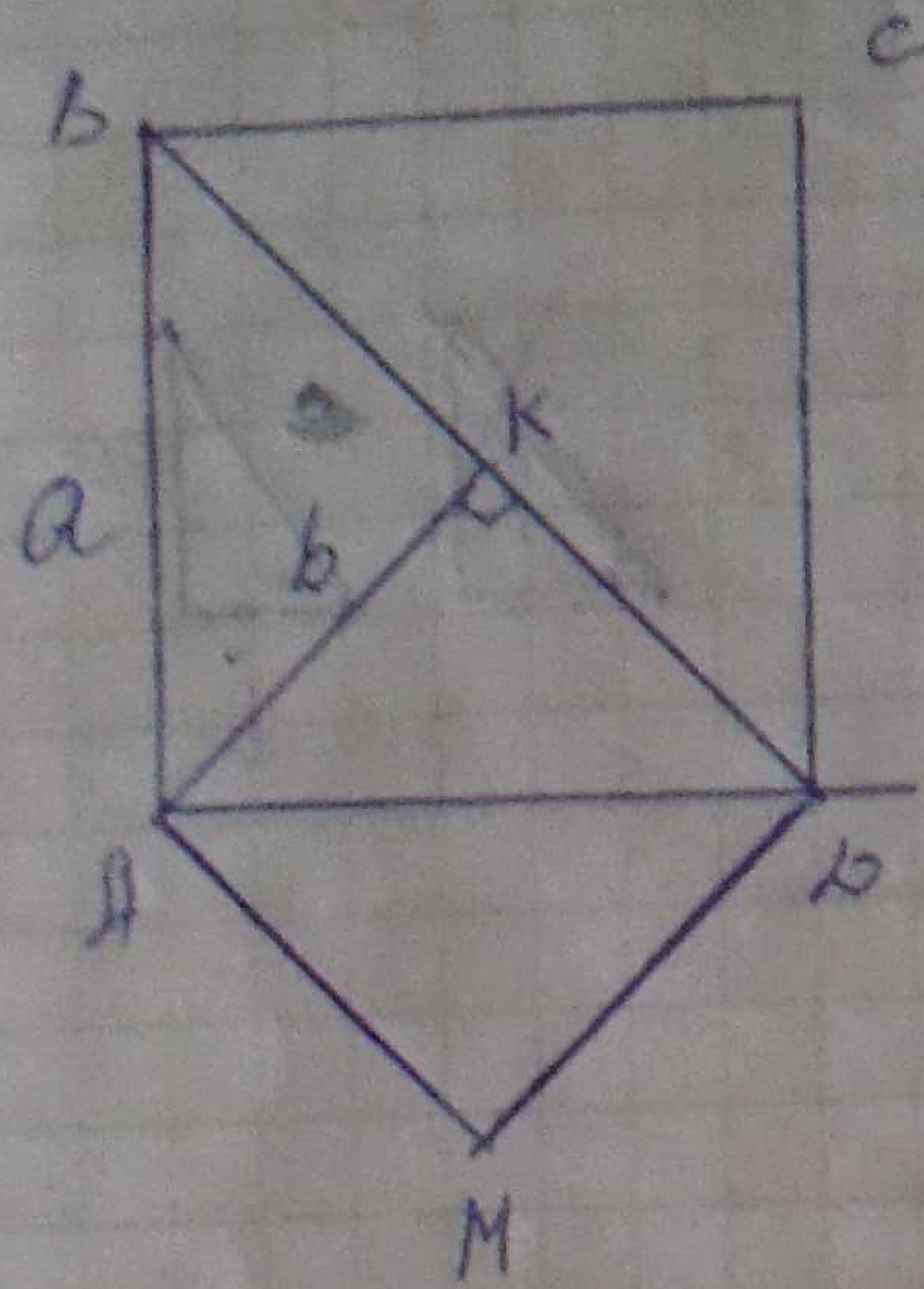
$\cos \alpha = \frac{1}{2} =$

$\angle A = 2 \cdot 30 = \angle C = 60^\circ$

$\angle B = \angle D = 2 \cdot 60 = 120^\circ \alpha = 30^\circ$

14.10.05թ.

Խնդիր 362



$AB = AD$

$AK \perp BD$

Ապացուցել, որ $S_{ABCD} = 2S_{AKDM}$

Քանի որ $\angle BAD = 90^\circ$, $AB = AD = a \Rightarrow \angle ABD = \angle ADB = 45^\circ$

Դիտարկենք AK բարձրությունը: Որտեղ $\angle AKD = 90^\circ$, $\angle KDA = 45^\circ$

և $\angle AKB = 90^\circ$, $\angle ABK = 45^\circ \Rightarrow \angle BAK = \angle DAK = 45^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow AK = BK = KD = b$

$BD = a\sqrt{2}$

$AK = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

AB-ն կլինի քառակուսու կող. ու

$S_1 = a^2$

AK-ինը՝ $S_2 = \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2a^2}{4} = \frac{a^2}{2}$

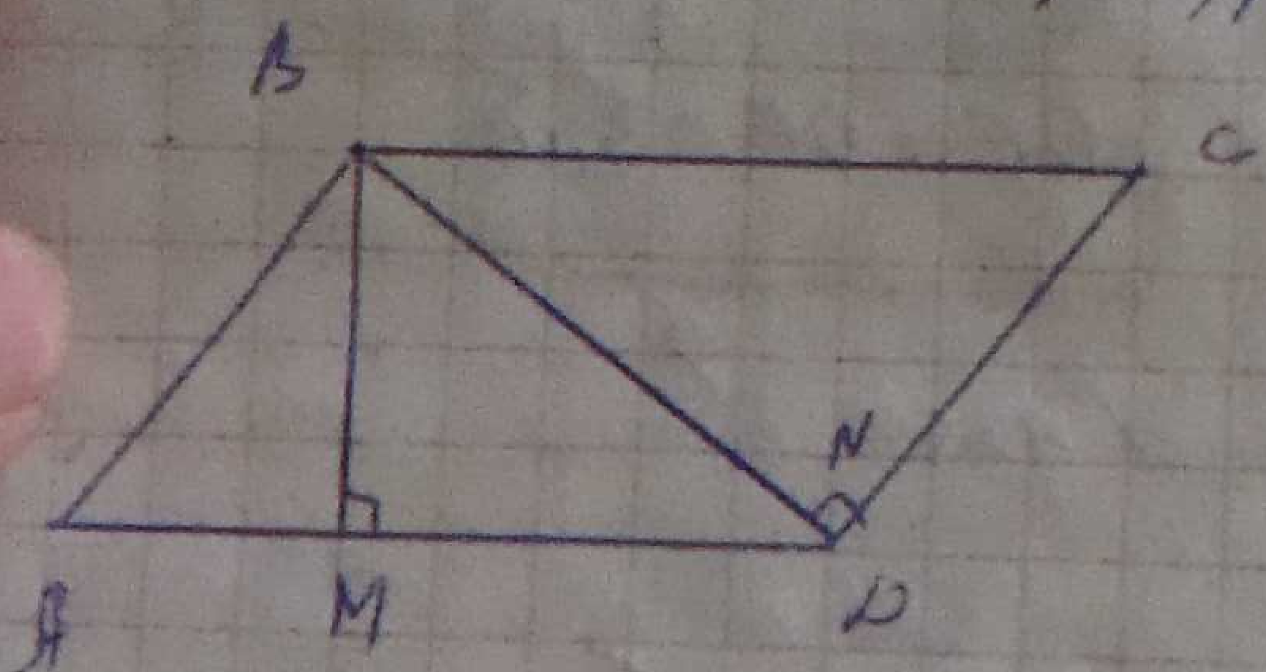
$\frac{S_1}{S_2} = \frac{2a^2}{a^2} = 2$

Պատ.: $S_1 = 2S_2$

Խնդիր 363

$S = 27$հա $= 270000$մ^2 $= 0{,}27$կմ^2

Խնդիր 364



$BM \perp AD = 4$սմ

$BN \perp CD = 5$սմ

$P_{ABCD} = 42$սմ

$S_{ABCD} = ?$

Քանի որ $P_{ABCD} = 42$սմ, ապա $AB + AD = \frac{42}{2} = 21$սմ

$AB = 21 - AD$; $AD \cdot BM = CD \cdot BN$

$4(21 - AB) = 5AB$

$84 - 4AB = 5AB$

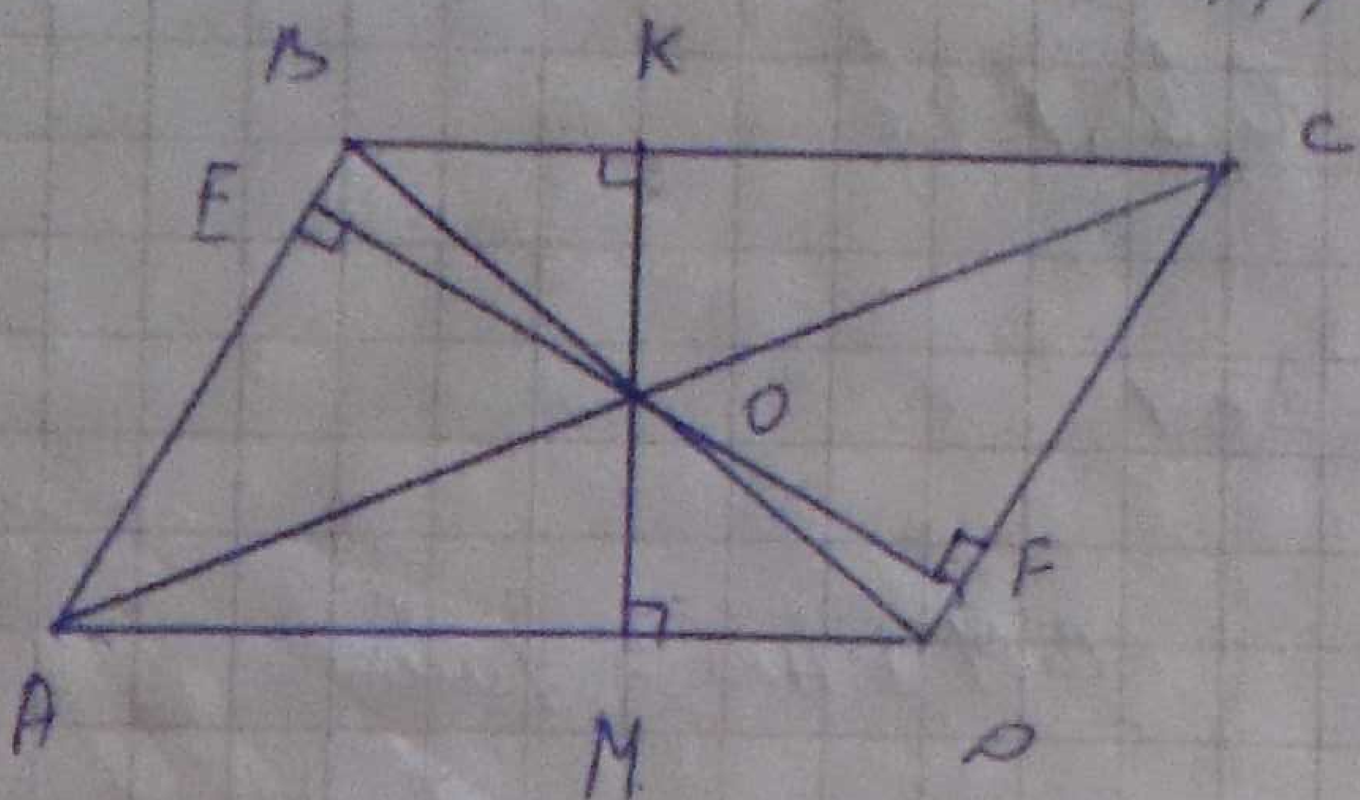
$9AB = 84$

$AB = 84/9 = 9\frac{1}{3}$ սմ

$S_{ABCD} = 9\frac{1}{3} \cdot 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{28}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 5 = \frac{70}{3} = 23\frac{1}{3} \cdot 2 = \frac{140}{3} = 46\frac{2}{3}$ սմ^2

Պատ.՝ $46\frac{2}{3}$ սմ^2

Խնդիր 365



$S_{ABCD} = 24սմ^2$

$OK = OM = 2սմ$

$OE = OF = 3սմ$

P_{ABCD} – ?

Քանի որ $S_{ABCD} = 24սմ^2$, իսկ $KM = 2OK = 4սմ$

$EF = 2 \cdot OE = 6սմ$) ուստի

$AB = \frac{S_{ABCD}}{EF} = \frac{24}{6} = 4սմ$

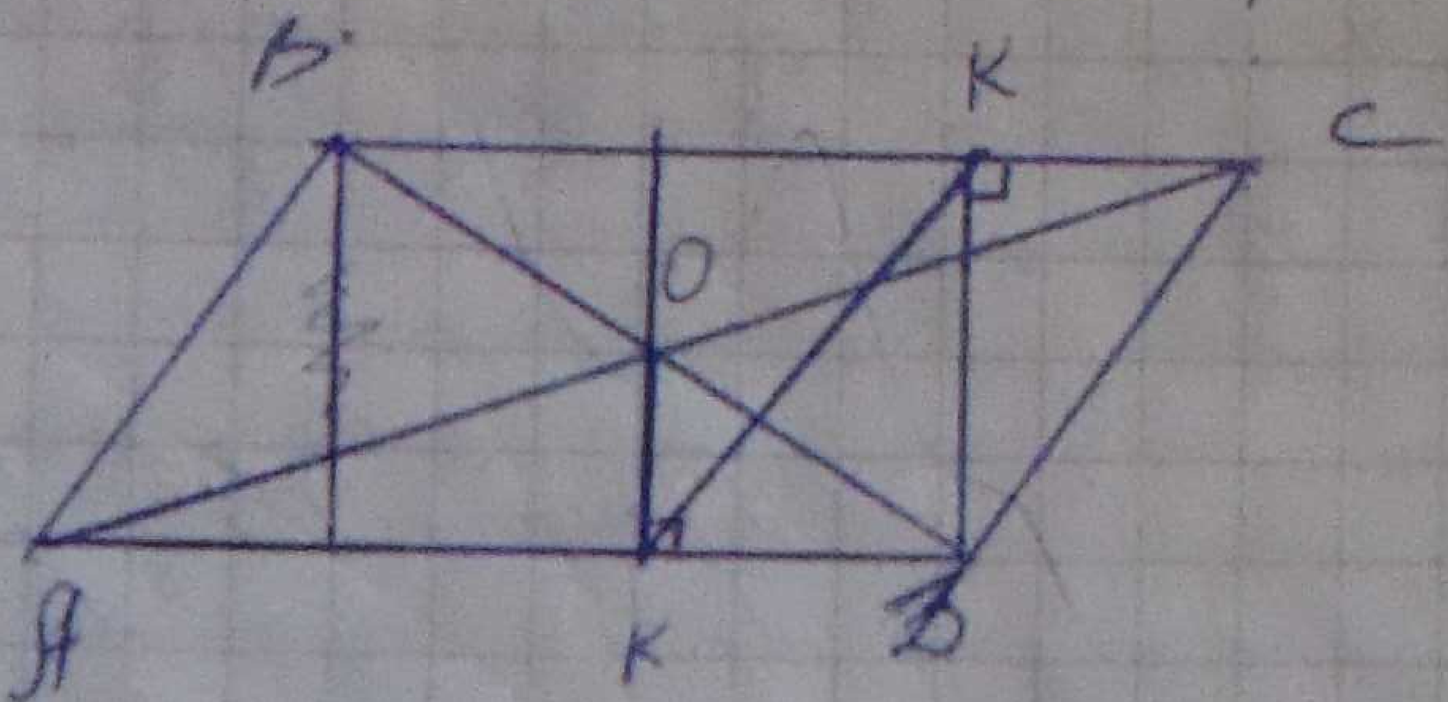
$AD = \frac{S_{ABCD}}{KM} = 6սմ$

, ապա $P_{ABCD} = 2(AB + AD) =$

$= 20սմ$

Պատ՝ 20սմ

Խնդիր 366.



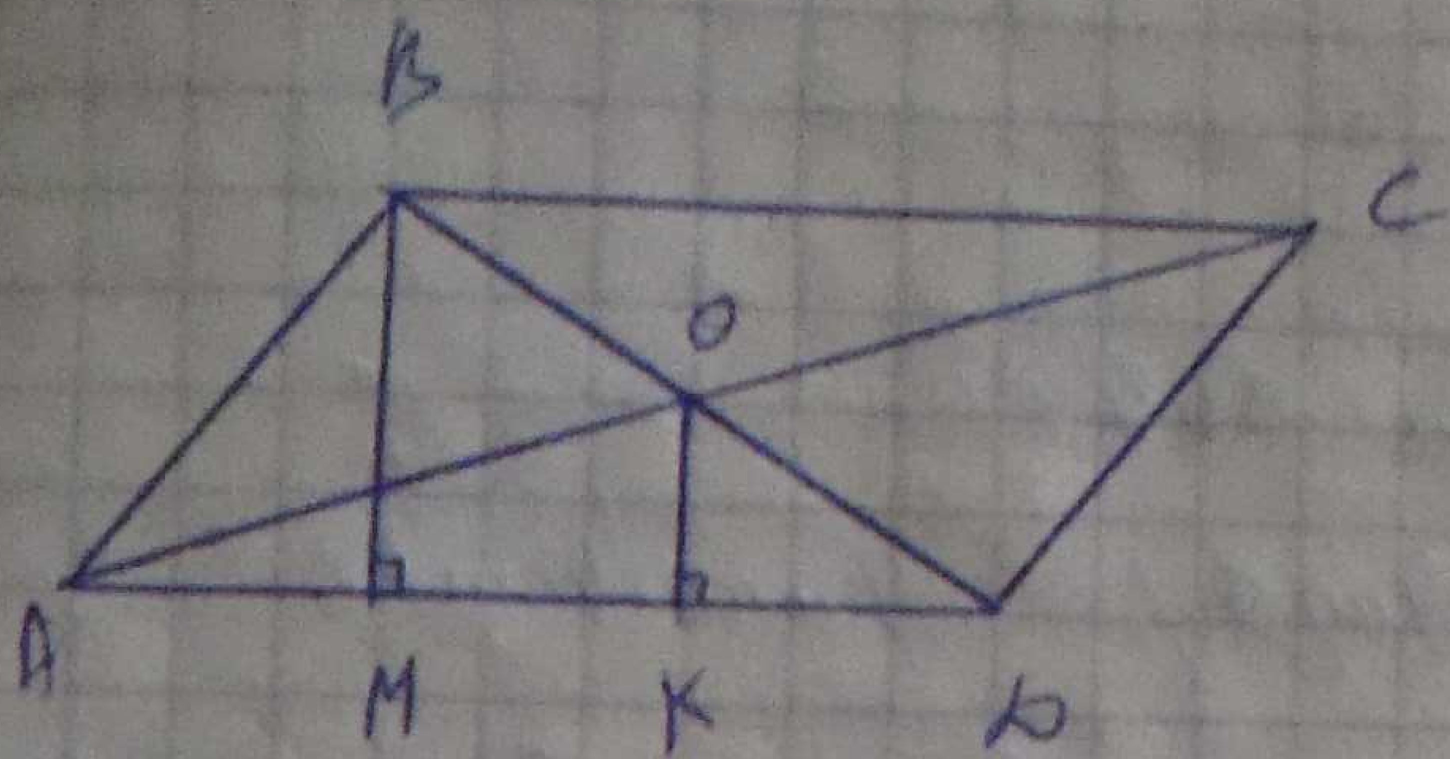
$AB = BC = 29սմ$

$OK \perp AD$

$AK = 33սմ$

$KD = 12սմ$

S – ?



Քանի որ

OK ∥ BM, OB = OD ⇒

⇒ MK = KD = 12սմ ⇒

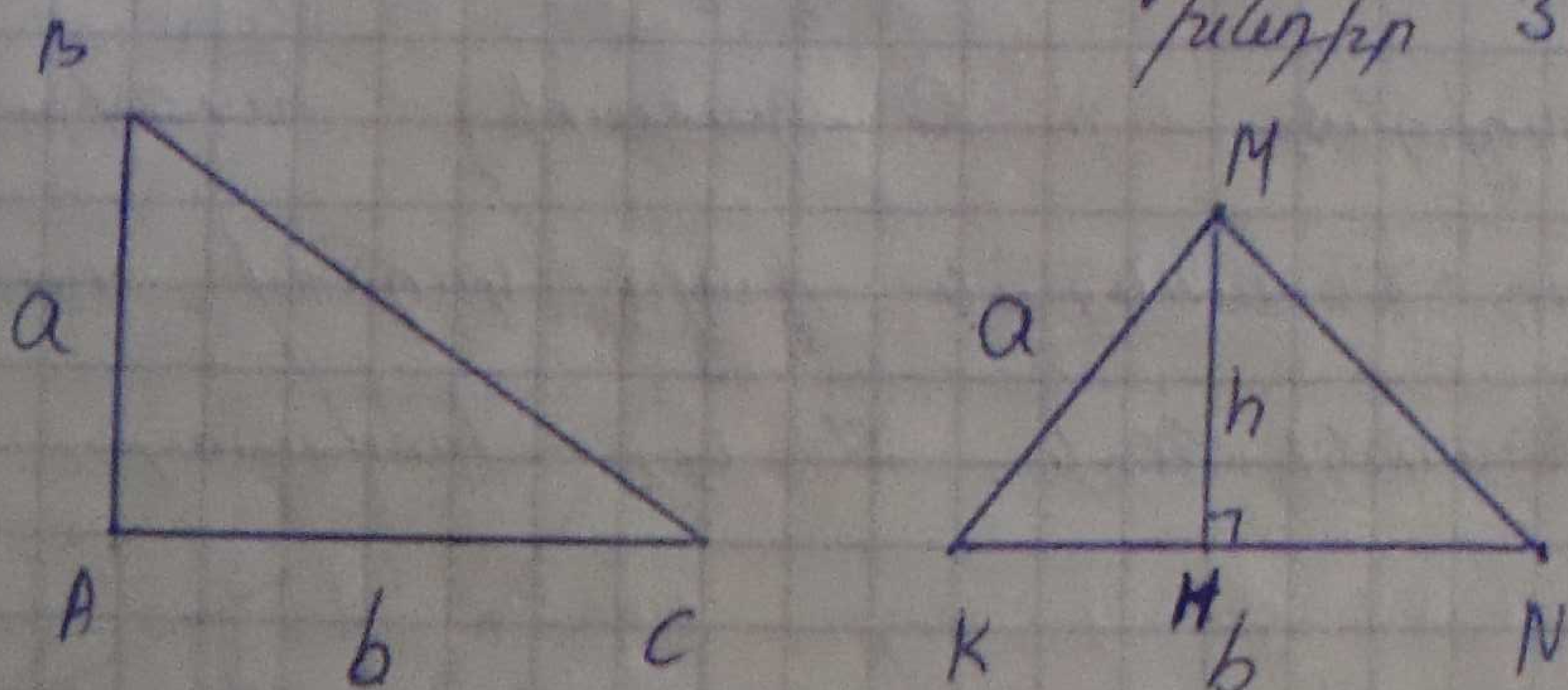
⇒ AM = 33 − 12 = 21սմ ⇒

⇒ $BM = \sqrt{AB^2 - AM^2} = \sqrt{29^2 - 21^2} = 20$սմ ⇒

⇒ $S_{ABCD} = BM \cdot (AM + MD) = 20 \cdot 45 = 900$սմ²

Պատ.՝ 900սմ²

Խնդիր 367

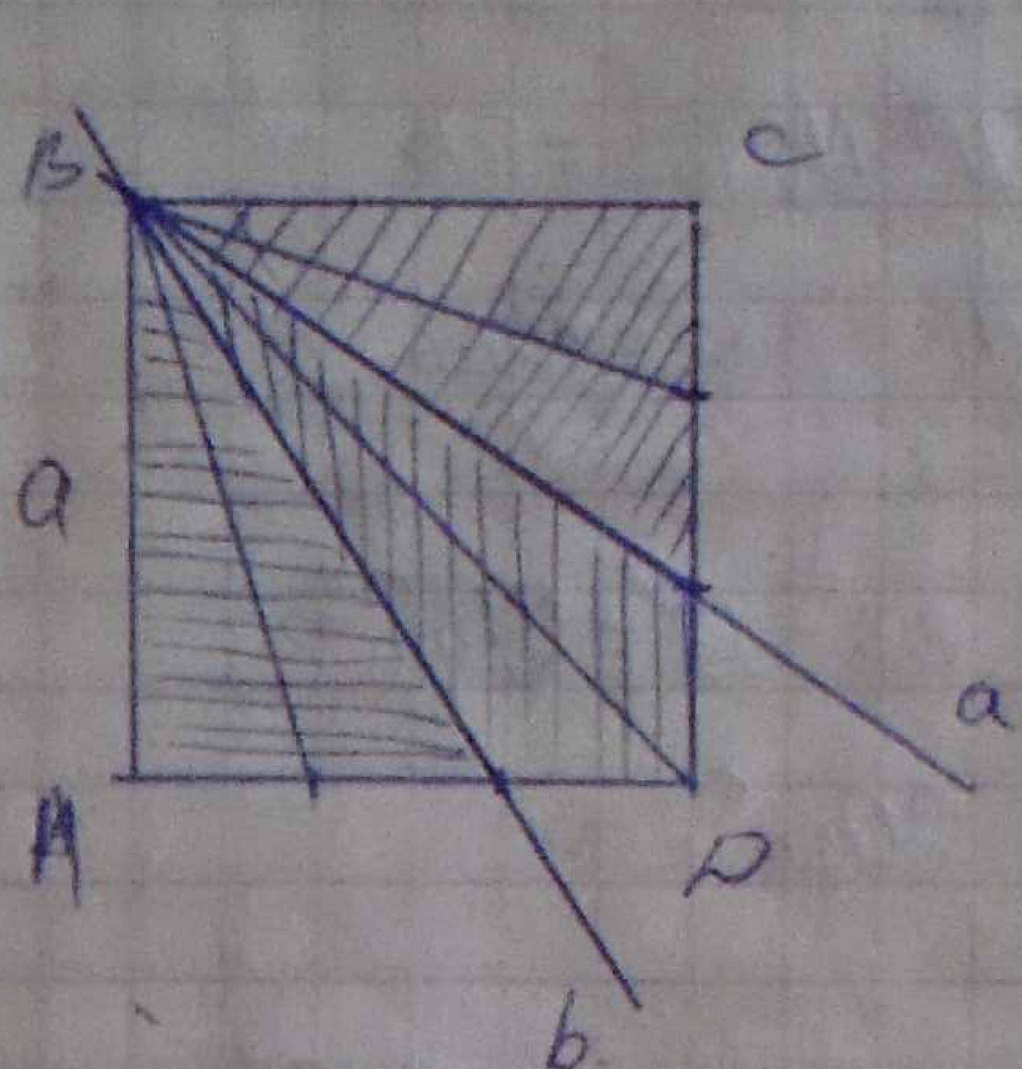


Դիցուք են a և b կողմերով երկու ABC և AMK եռանկյունները, որտեղ ABC-ն ուղ. եռ. է՝ AB ⊥ AC:

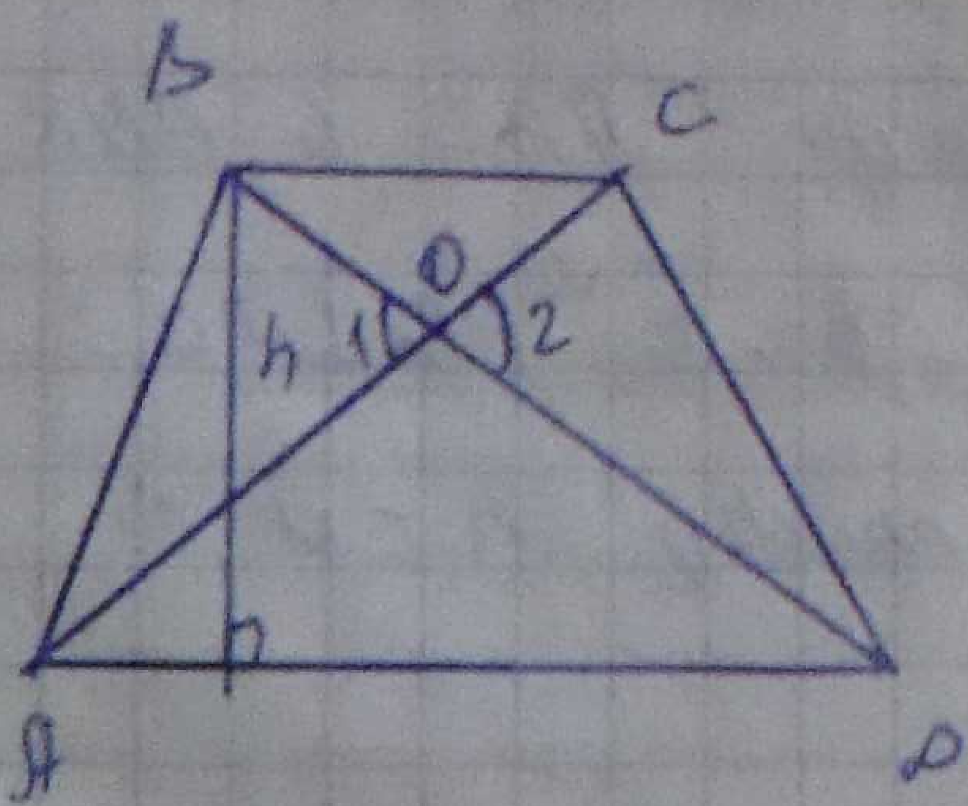
$S_{ABC} = \frac{ab}{2}$, $S_{MNK} = \frac{hb}{2}$, որտեղ $h < a$ ⇒

$\Rightarrow S_{ABC} < S_{KMN}$:

Խնդիր 368



a կողմով քառակուսին երեք հավասար մակերեսներ ունեցող պատկերների բաժանելու համար հարկավոր է CD և AD կողմերից (բաժա) յուրաքանչյուրը բաժանել 3 հավասար հատվածների՝ $\frac{a}{3}$. B գագաթը պատկան հատվածների ծայրակետերին միացնելով առաջանում են 6 հավասար S-եր ունեցող եռանկյուններ: Երբ վերցնենք ուղիղներ, որ C գագաթից հաշված յուրաքանչյուր 2-րդ եռանկյան չափ կողմով, ապա առաջացած երեք պատկերների S-երը հավասար կլինեն:



Խնդիր (369) 373

ABCD-ն կամայական սեղան է

ա) համեմատել S_{ABD} և S_{ACD}

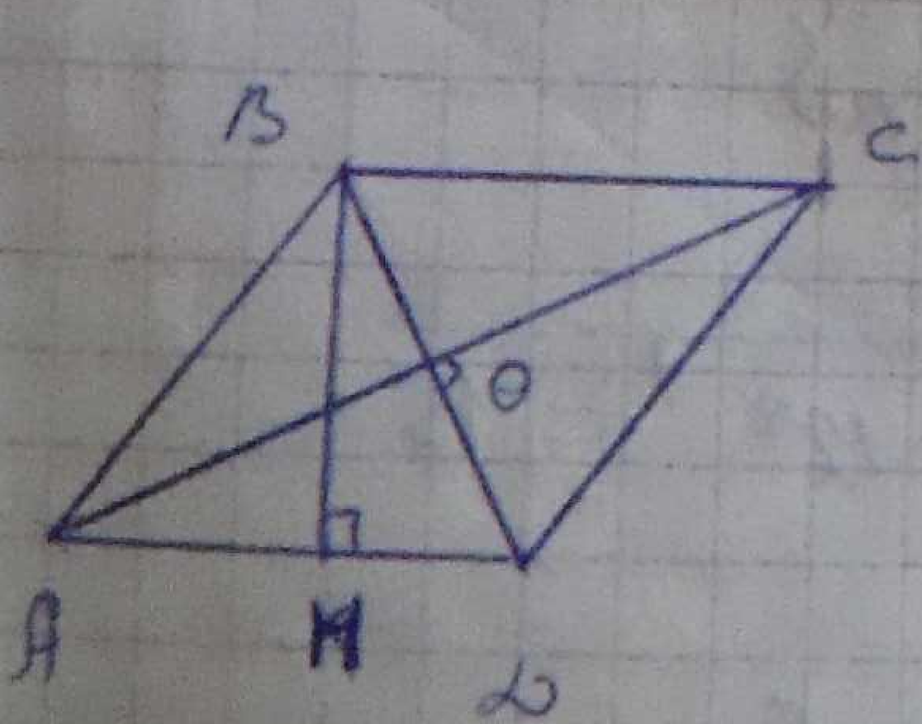
ABD և ACD եռանկյունները ունեն ընդհանուր AD հիմք և իրենց հավասար են բարձրությունները ⇒ $S_{ABD} = S_{ACD}$:

բ) Համեմատել, S_{ABO} և S_{CDO}

Քանի որ $S_{ABD} = S_{ACD}$, S_{AOD}-ն ընդհանուր է, ապա $S_{ABO} = S_{CDO}$

գ) Ապացուցել, որ $OA \cdot OB = OC \cdot OD$

Քանի որ $\angle 1 = \angle 2$, $S_{AOB} = S_{DOC}$, ապա $AO \cdot OB = OD \cdot OC$:



Խնդիր 374

$AB = BC = CD = AD$

$AB \parallel CD$; $BC \parallel AD$

$AC = 24$սմ

$BD = 18$սմ

Գտնել P_{ABCD} և BH-ը:

$AD = \sqrt{AO^2 + OD^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15$ ⇒

⇒ $P_{ABCD} = 4AD = 60$սմ

$S_{ABCD} = \frac{18 \cdot 24}{2} = 216$ ս^2

$BH = \frac{2 S_{ABCD}}{AD} = \frac{2 \cdot 216}{15} = \frac{144}{5} = 28,8$ սմ

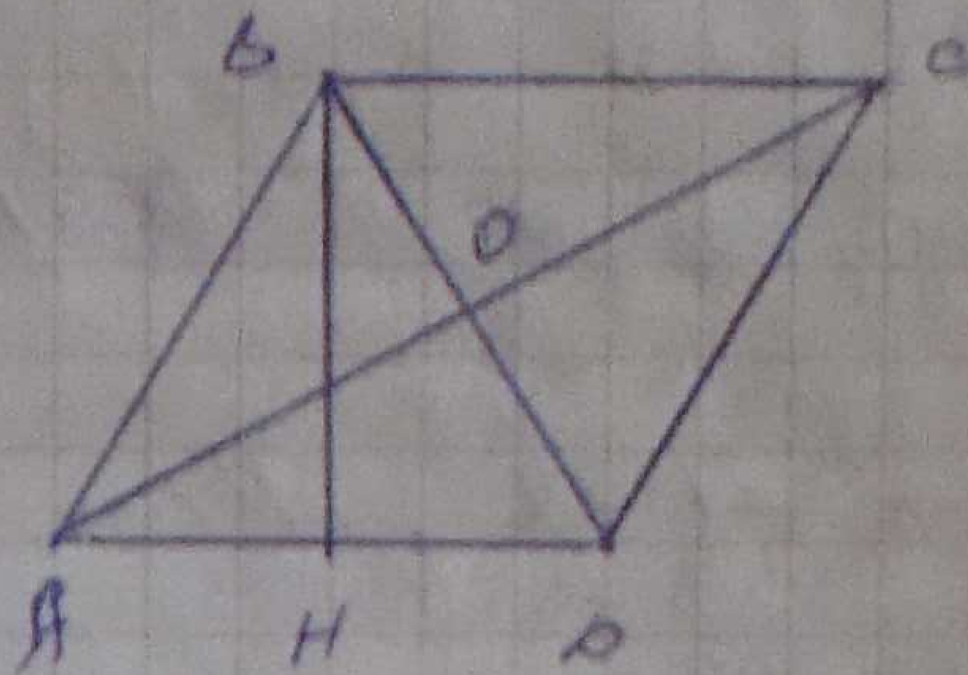
Պատ՝ 60սմ և 28,8սմ։

Խնդիր 375

$S_{ABCD} = 540$ սմ^2

$BD = 45$ սմ

Գտնել $\frac{BH}{2}$-ը



$AC = \frac{2 S_{ABCD}}{BD} = \frac{2 \cdot 540}{45} = 24$ սմ

$AD = \sqrt{AO^2 + OD^2} = \sqrt{22,5^2 + 12^2} = 15$

$BH = \frac{2 \cdot 540}{15} = 2 \cdot 36 = 72$ սմ

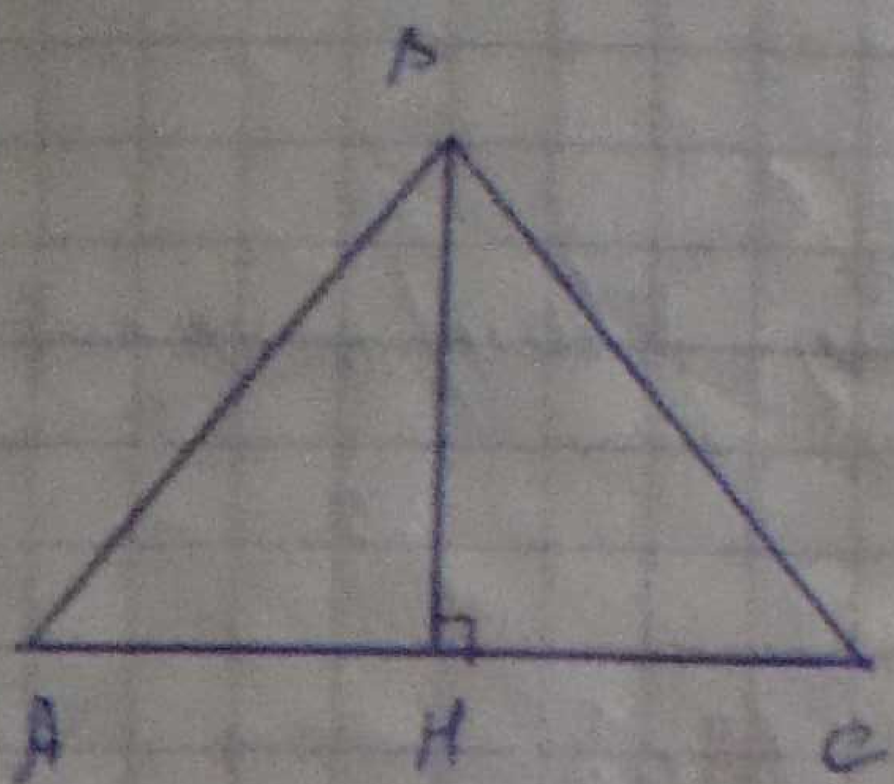
8,8 սմ:

Խնդիր 376

S_{ABC} – ?

տ) $AB = BC = 20$ սմ

$\angle A = \angle C = 30^\circ$



$\angle A = 30^\circ$, $BH \perp AC \Rightarrow AH = HC = \frac{1}{2} AB = 10$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow \left(BH = \sqrt{400 - 100} = \sqrt{300} = 10\sqrt{3}\text{ սմ}\right)$

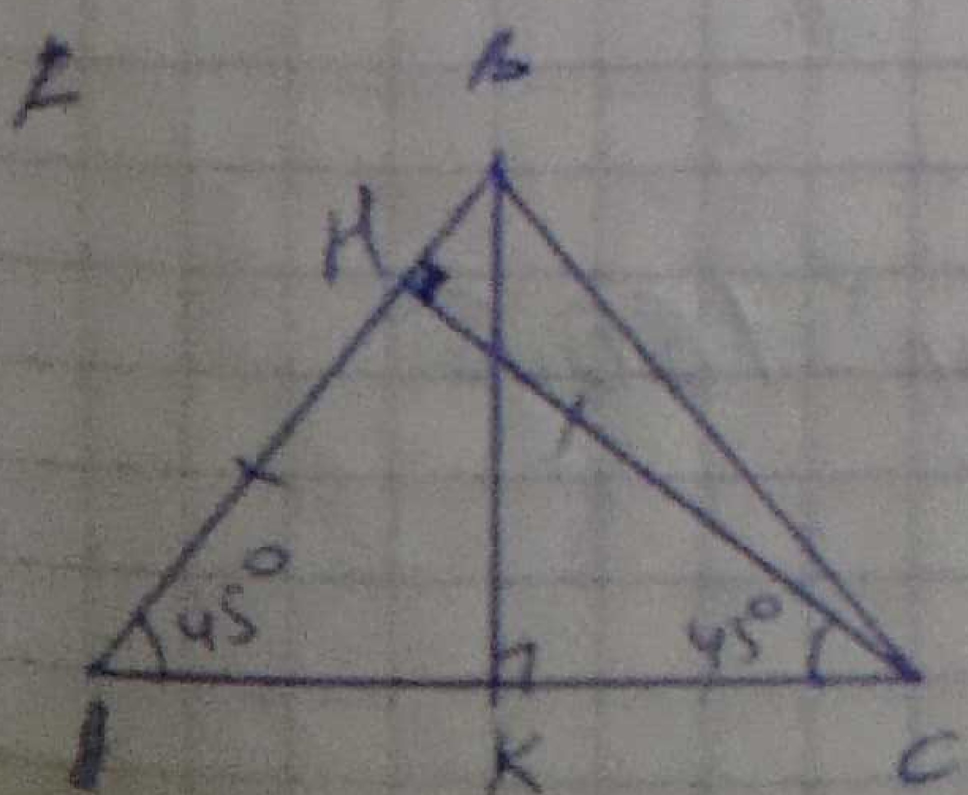
$S_{ABC} = 10\sqrt{3}$.

$AB = 20$ սմ, $\angle A = \angle C = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = 10$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow AH = 10\sqrt{3}$

$S = \frac{20\sqrt{3} \cdot 10}{2} = 100\sqrt{3}$ սմ^2

Պատ. $100\sqrt{3}$ սմ^2



Խնդիր 376

$AB = BC$

$\angle ACH = \angle HAC = 45^\circ$

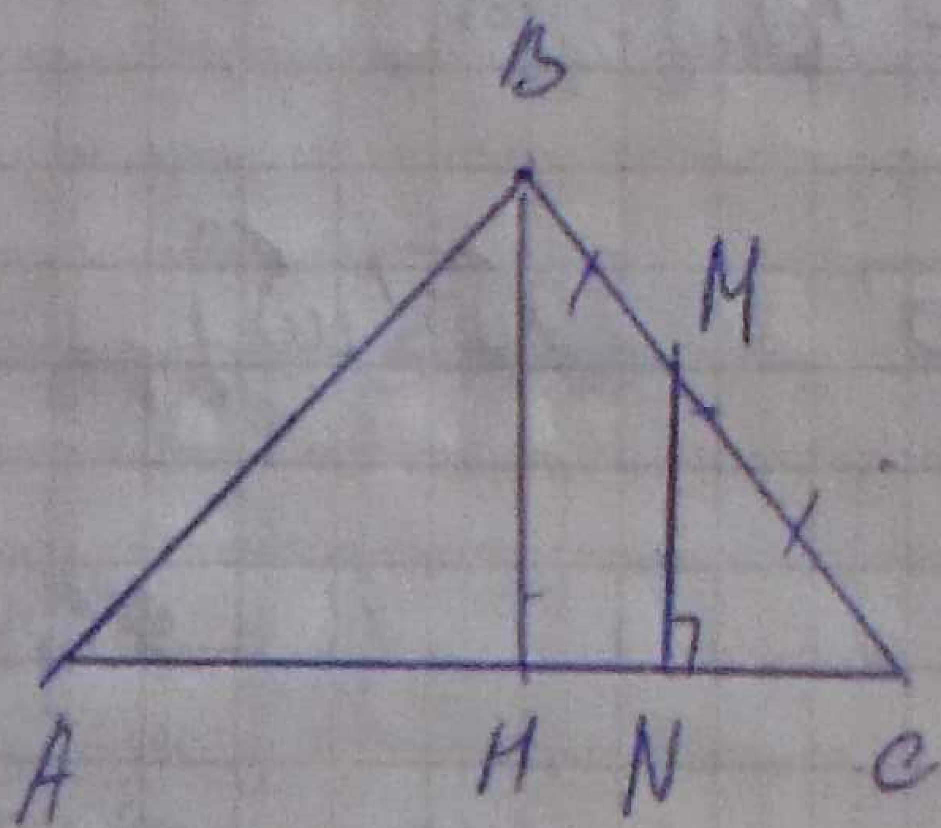
$CH = AH = 6$ սմ

$AC = \sqrt{2 \cdot 36} = 6\sqrt{3}$ սմ

$\angle HCA = \angle A = 45^\circ \Rightarrow$ ABC-ն հավ. հավաս.-ուղղ. եռ.

$\Rightarrow S = \frac{AB \cdot BC}{2} = \frac{36}{2} = 18$ սմ^2

Պատ.՝ 18 սմ^2



Խնդիր 377

$BC = 34$

$BM = MC = 17$ սմ

$MN \perp AC$

$AN = 25$ սմ; $NC = 15$ սմ

Գտնել S_{ABC}

$BH = 2MN$

$MN = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$

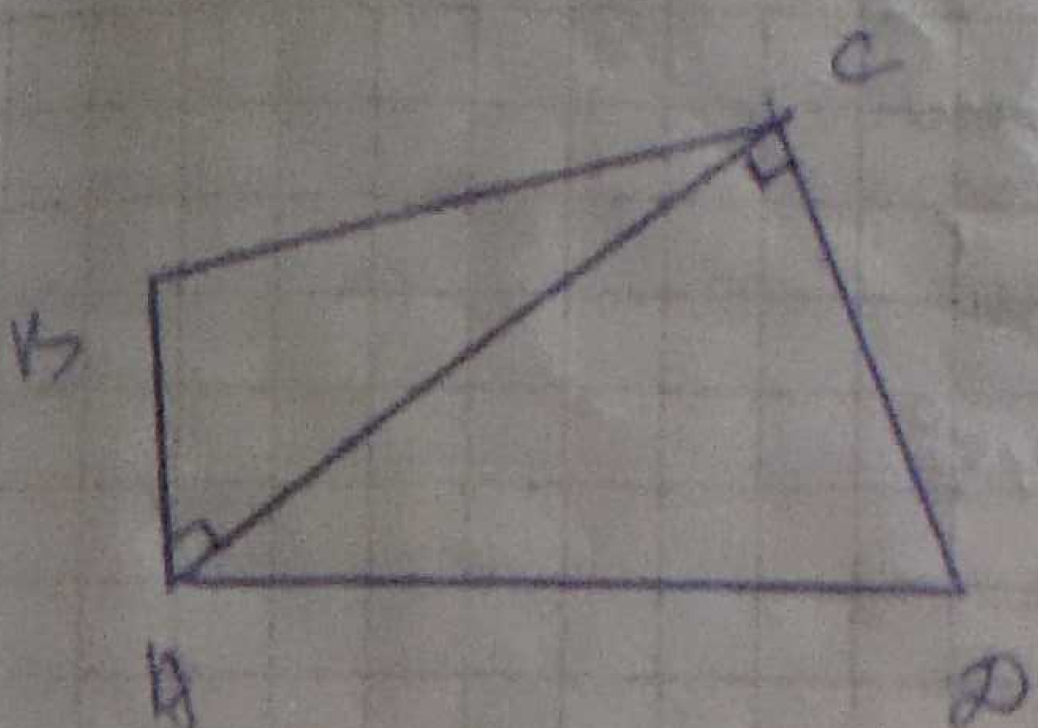
$BH = 16$ սմ

$AC = AN + NC = 40$ սմ

$S = \frac{8 \cdot 40}{2} = 160$ սմ^2

Պատ.՝ 160 սմ^2

Խնդիր 378



$AB = 5$ սմ

$BC = 13$ սմ

$AC = 12$ սմ

$CD = 9$ սմ

$AD = 12$ սմ

S - ?

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} \Rightarrow ABC$-ն ուղղ եռ. է | հետև.

$AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} \Rightarrow ACD$-ն ուղղ եռ. է |

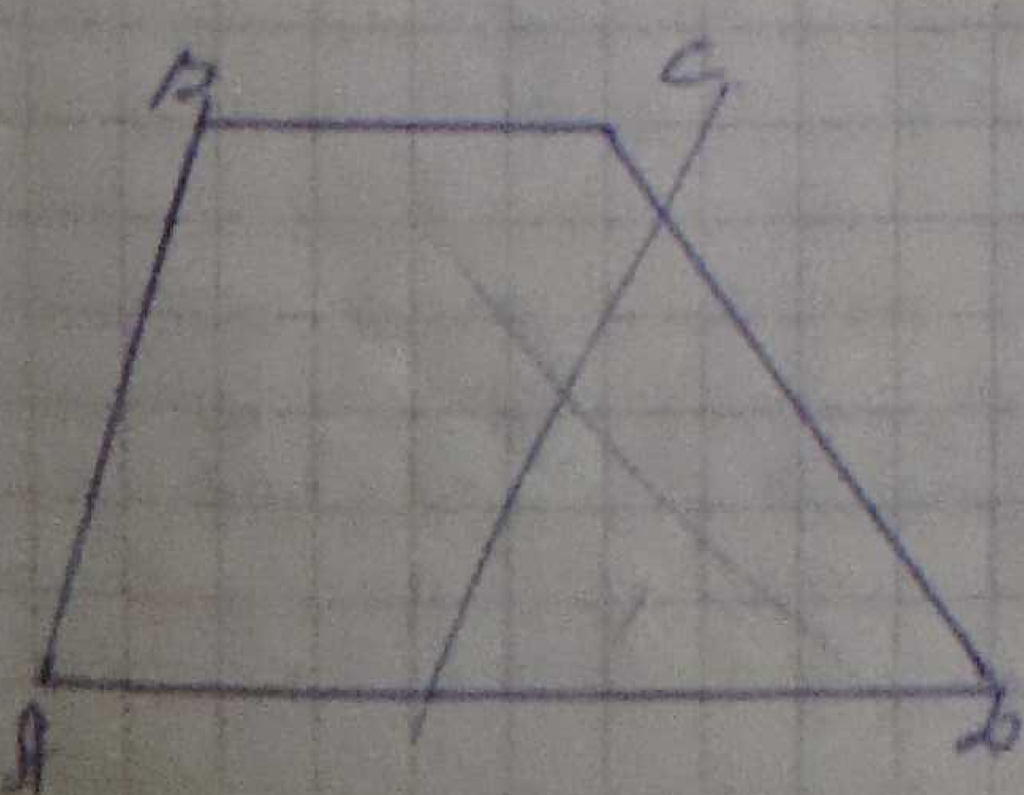
$S_{ABC} = AB \cdot AC = 5 \cdot 12 = 60$ սմ^2

$S_{ACD} = DC \cdot AC = 9 \cdot 12 = 108$ սմ^2

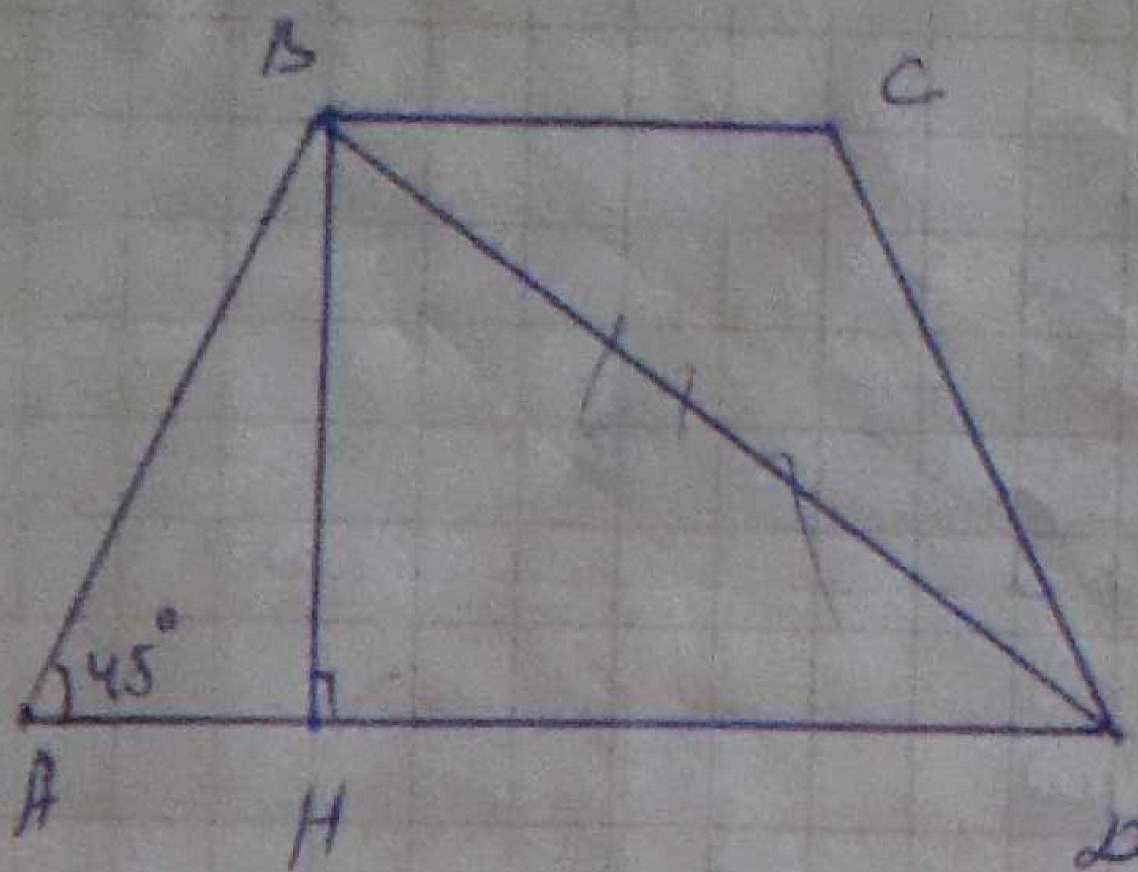
$S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{ACD} = 168$ սմ^2

Պատ. 168 սմ^2

Խնդիր 379



Խնդիր 379



$BC = 18$ սմ

$BH = 9$ սմ

$\angle A = 45^\circ$

$S - ?$

$\angle A = \angle B = 45^\circ$ և $\angle AHB = 90^\circ$, $BH = 9$ սմ $\Rightarrow$

$\Rightarrow AH = 9$ սմ։

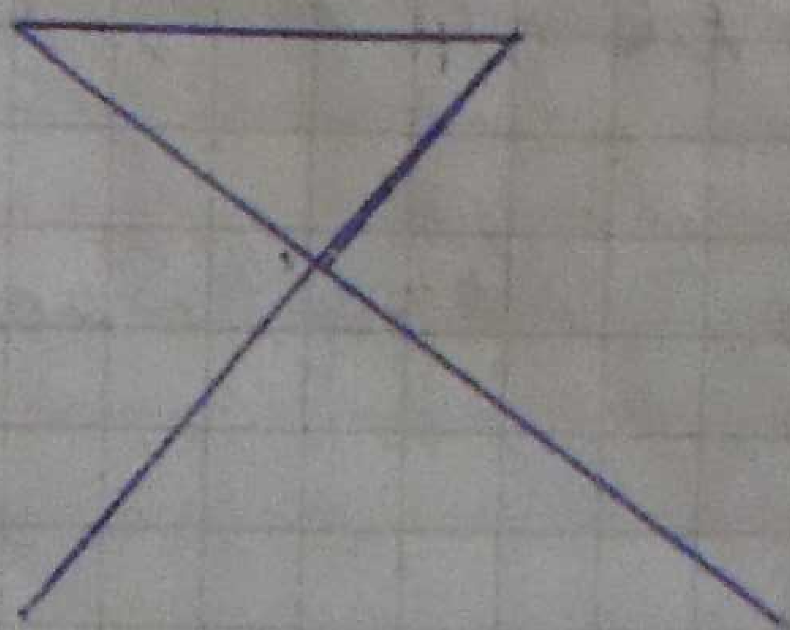
$AD = 2AH + BC = 18 + 18 = 36$ սմ $\Rightarrow$

$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(18 + 36) \cdot 9 = 243$ սմ^2

Պատ.՝ 243 սմ^2

Բ) $BC = 16$ սմ

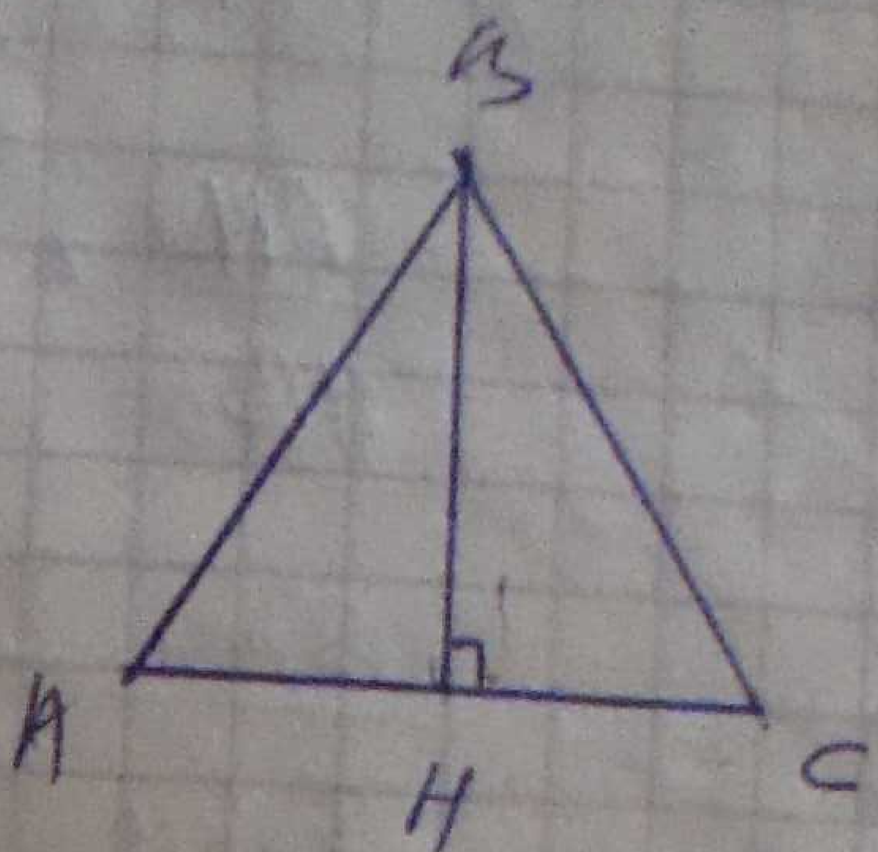
$AD = 30$ սմ



$a = 5$

$b = 5$

$c = 6$



~~$5^2 + 5^2 = 6^2$~~

~~$50 = 36$~~

не = J.

$AC = 3$ см

$BH = 4.$

$S = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 см^2$

$S = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{a^2}{2} \sin C$

$\frac{1}{2} \cdot 2a \quad \frac{2a^2}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4},$

$\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 12$

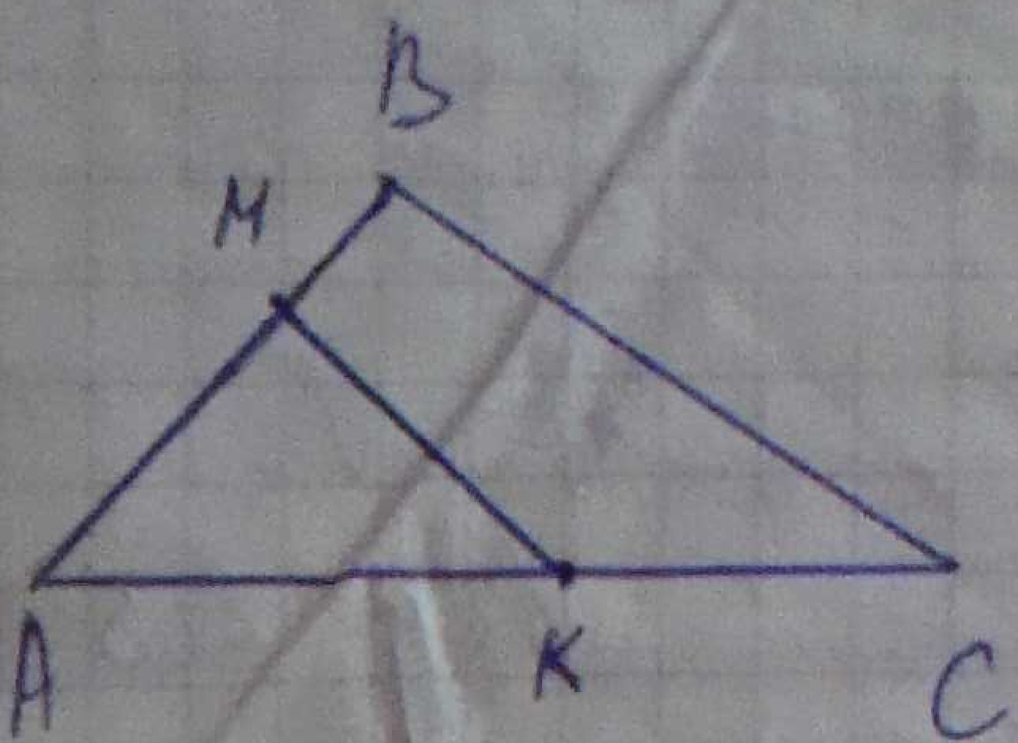
$a = \sqrt{\frac{48}{\sqrt{3}}}$

$a = \frac{24\sqrt{3}}{3} = 8\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$h = \frac{2S}{a} = \frac{2 \cdot 12}{8\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$

Відп: $h = \sqrt{3}$

Խնդիր



$\frac{AM}{MB} = \frac{2}{3}$

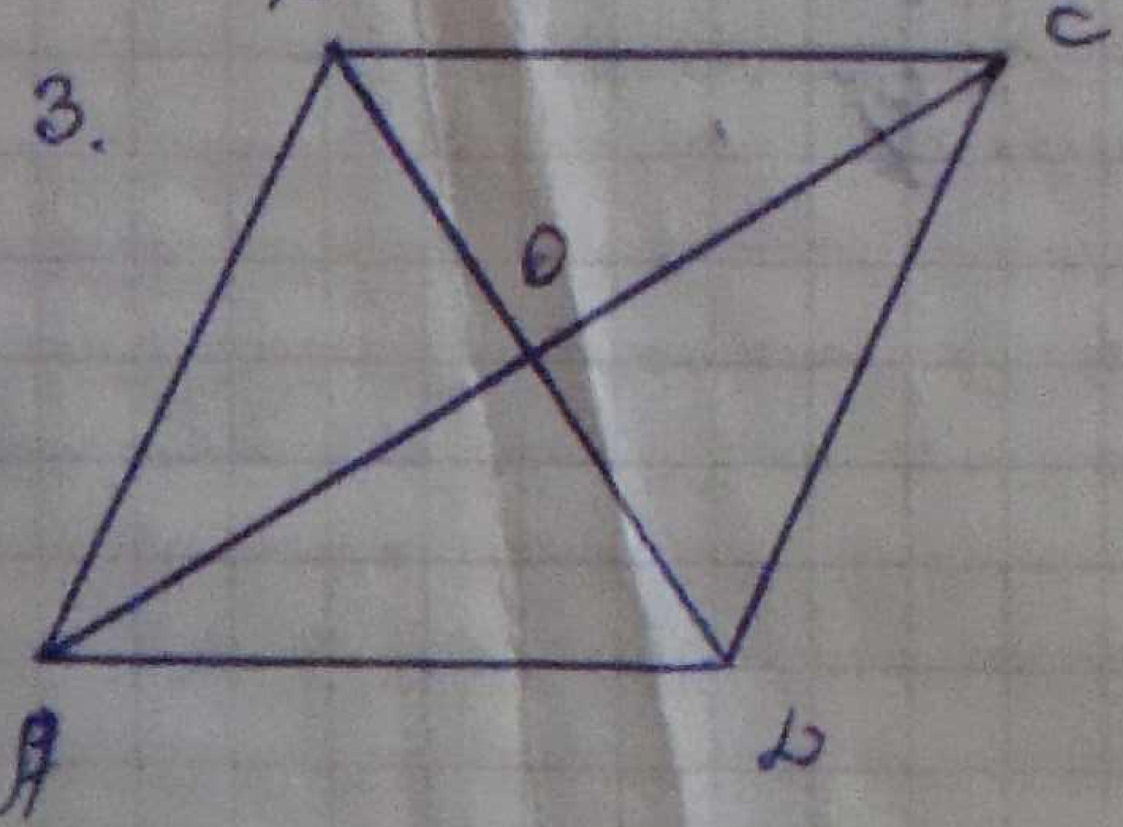
$\frac{S_{ABC}}{S_{AKM}} = \frac{15}{2}$

Դիցուք $\frac{AK}{KC} = x$ $AK = x \cdot KC$

$\frac{AB \cdot AC}{AM \cdot AK} = \frac{15}{2}$

Տարբերակ 3

Գծ. 3.



$S = 12սմ^2$

$\frac{AC}{BD} = \frac{1}{2}$

$AB = ?$

$\frac{x \cdot 2x}{2} = 12$

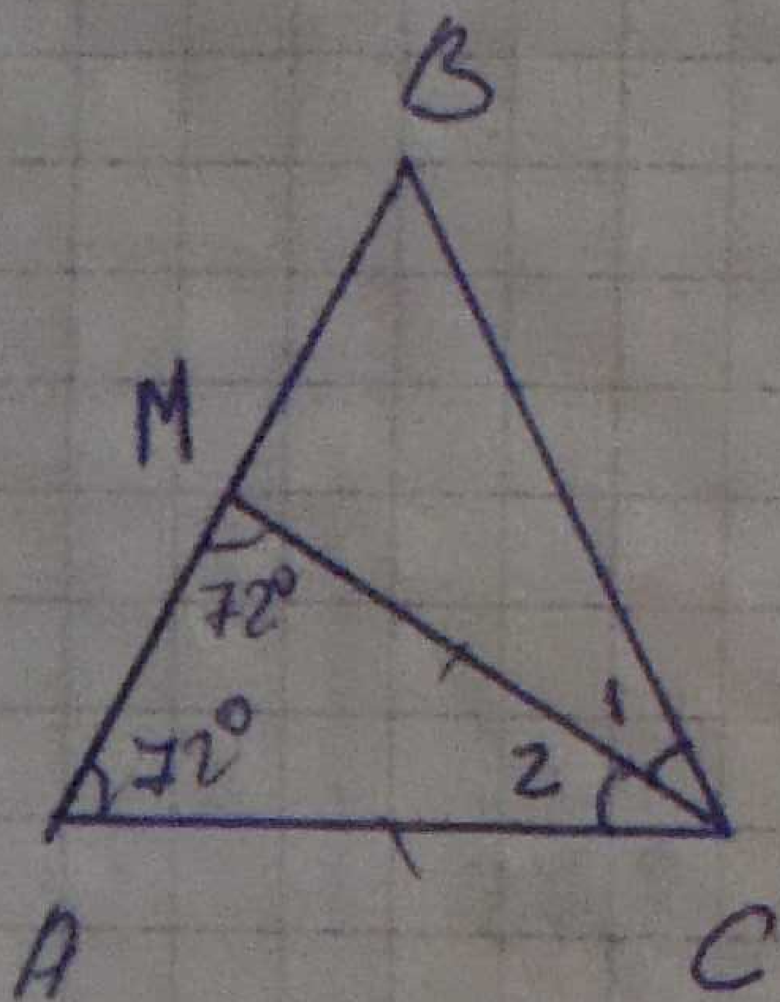
$2x^2 = 24$

$x^2 = 12$

$x = 2\sqrt{3} \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}$; $BD = 2x = 4\sqrt{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow BO = 2\sqrt{3} \; ; \; AO = \sqrt{3}$

$\sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4 \cdot 3 + 3} = \sqrt{15}$



Тапсырма 20

$\angle B = 36°$

$AB = BC$

$AC = 4$см

$\angle 1 = \angle 2$

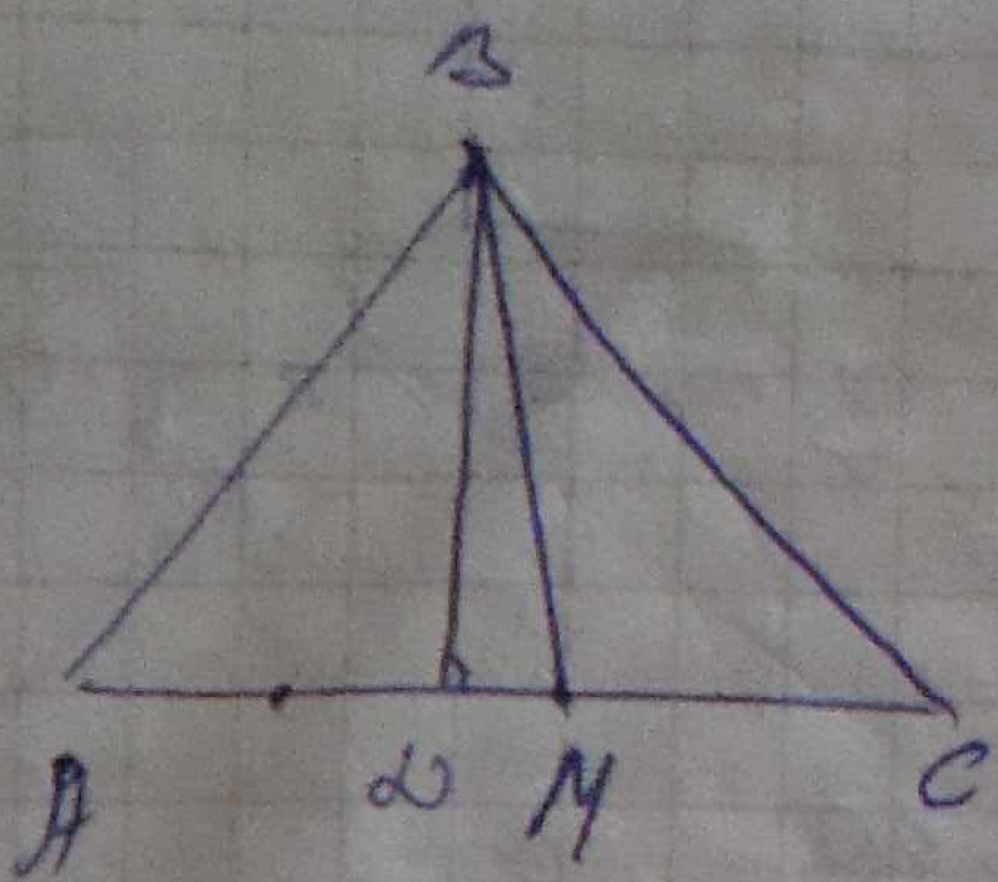
$\angle A = \frac{180 - 36°}{2} = \frac{144°}{2} = 72°$

$\angle C = \frac{72°}{2} = 36° = \angle 2$

$\angle AMC = 180° - (72 + 36) = 180° - 108° = 72°$

$AC = AM = 4$см

Ж: $AM = 4$см.



$AB = BC = AC = 15$ см

$\frac{AH}{AC} = \frac{2}{3}$

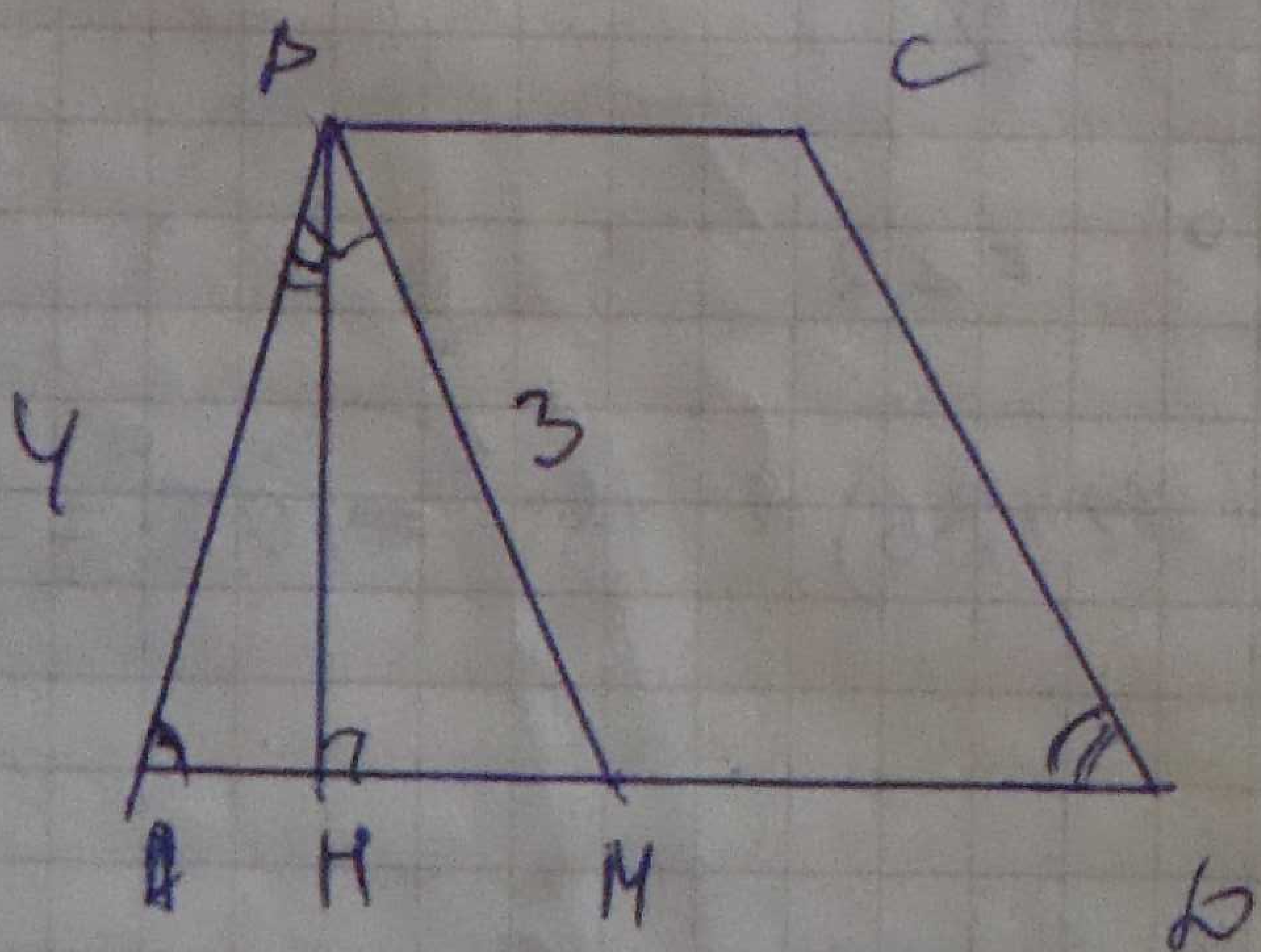
$\sqrt{1,5^2 +}$

$AD = 7,5$

$AB = 15$

$BD = \sqrt{15^2 - 7,5^2} = \sqrt{225 - 56,25} = \sqrt{\ }$ 8,75

S. 20



$AD = 11$ см.

$BC = 6$

$AB = 4$

$\angle A + \angle D = 90^\circ$

BH - ?

$\angle BMA = \beta$

$\alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \angle ABM = 90^\circ$

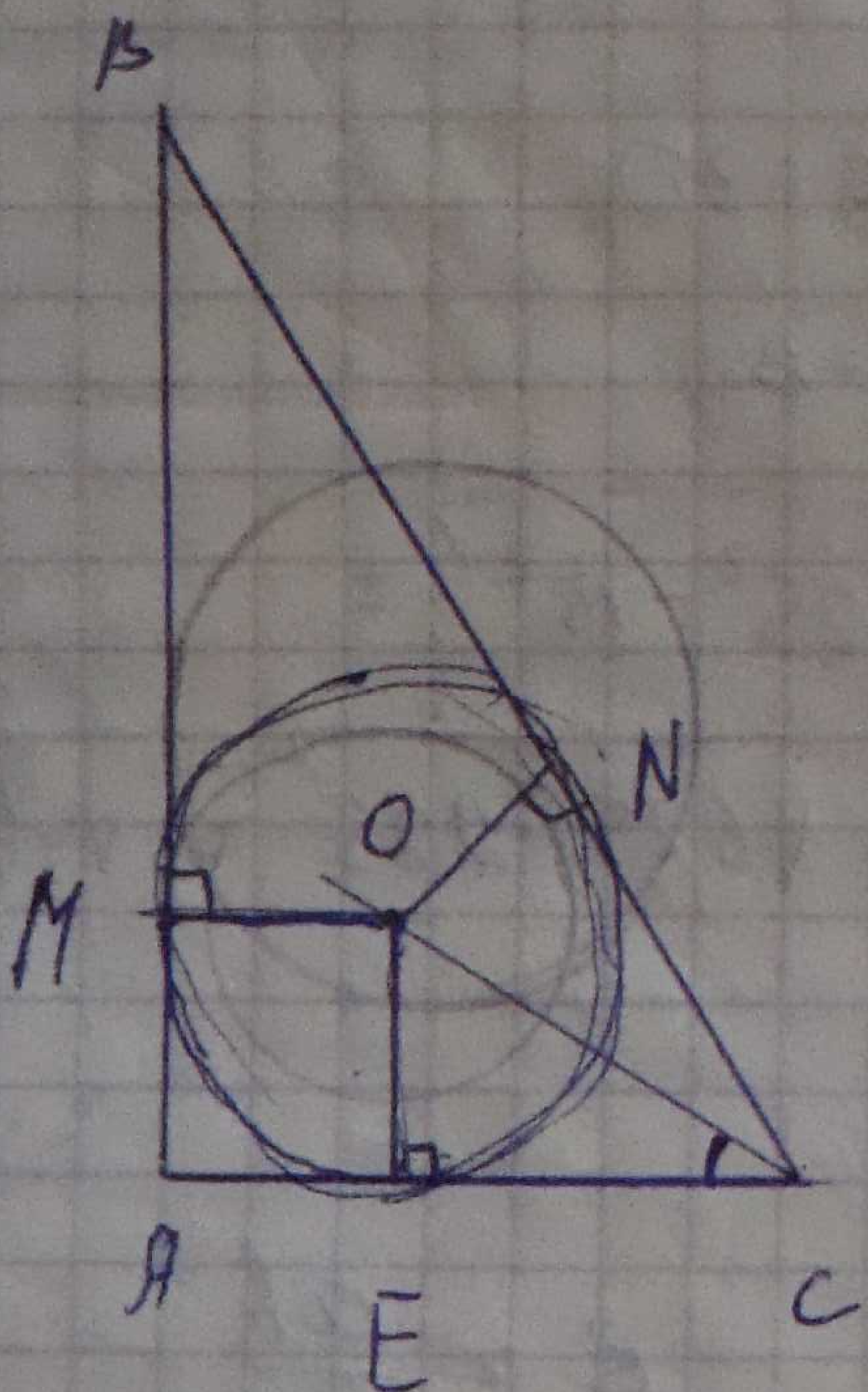
$AH = 5$

$BH = 3$

$S'_{ABH} = AB \cdot HB = \frac{12}{2} = 6$

$h_c = \frac{a \cdot b}{c} = \frac{4 \cdot 3}{5} = \frac{12}{5} = 2,4$

Відп: 2,4



$\angle Я = 90^\circ$

$\angle B = 30^\circ$

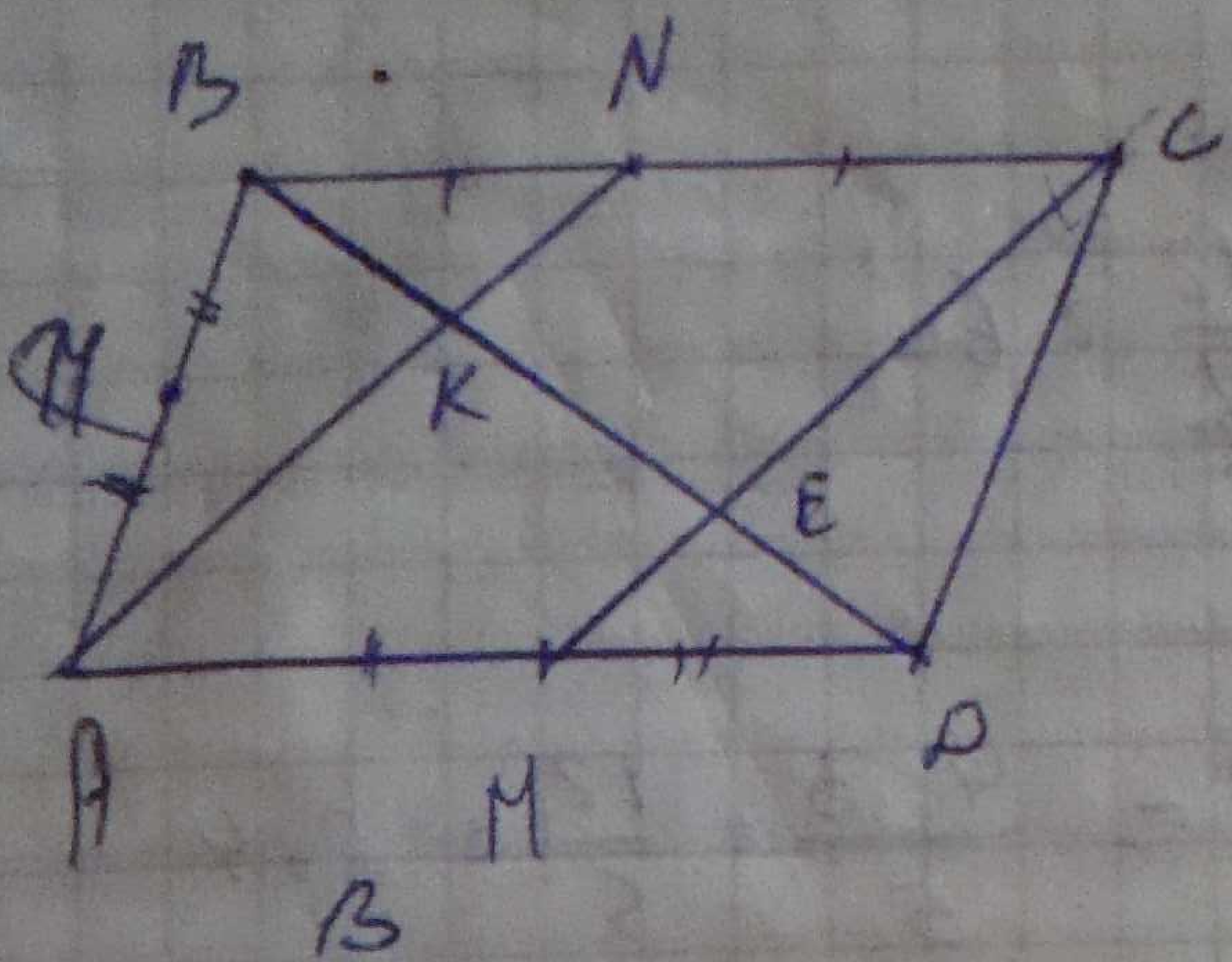
$r = \sqrt{3}$

30°

$OC = 2\sqrt{3}$

$EC = -3 + 12 = 15 = \sqrt{15}$

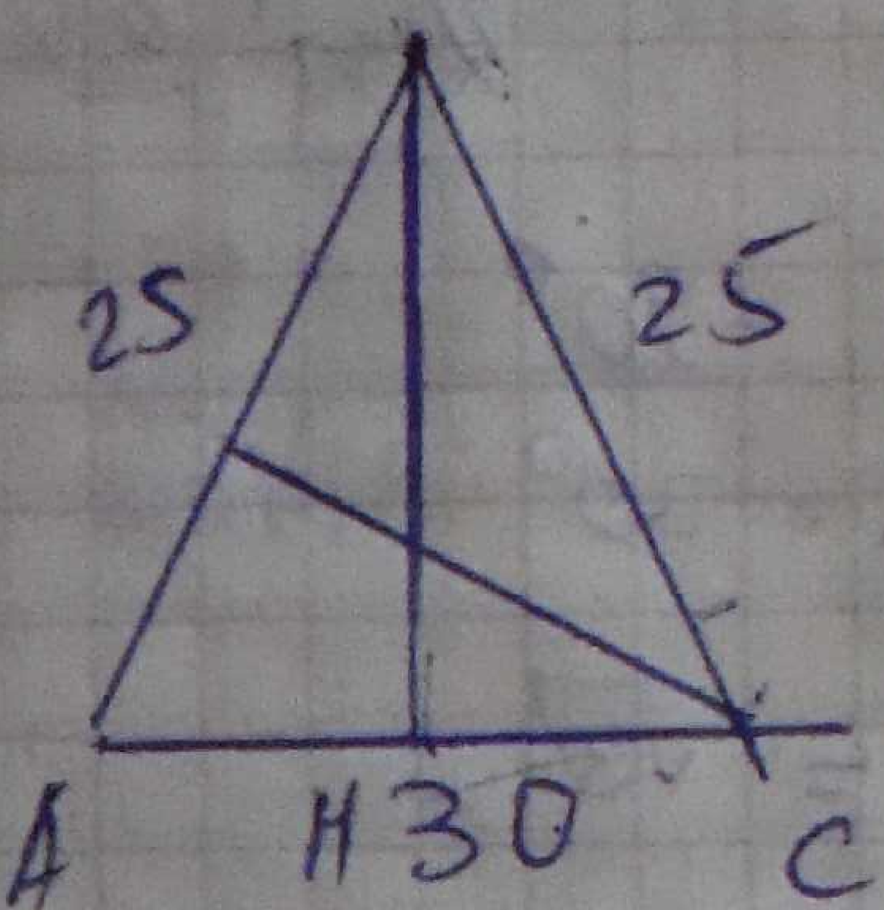
$9 = 3$



BN = NC

AM = MD

BK = KR = ED



AC = 30

AB = B

$15\sqrt{25^2 - 15^2} =$

$= \sqrt{625 - 225} = \sqrt{400} = 20$

$\frac{20 \cdot 30}{2} = 300$

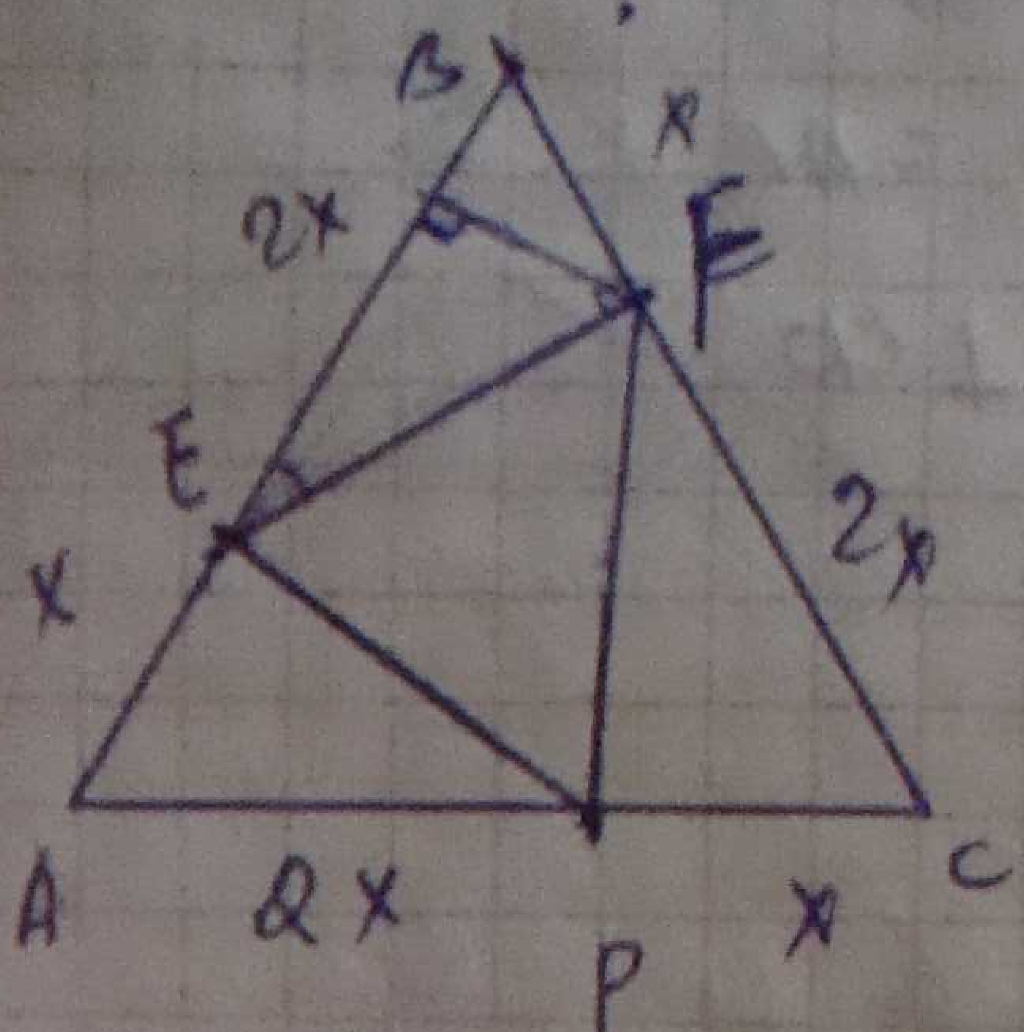
60.12

$\frac{2 \cdot 300}{25} = 24$

$S = \frac{ab}{2}$

$h = \frac{2S}{a}$

$$\frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a}$$



$AB = BC = AC$

$$\frac{AE}{EB} = \frac{BF}{FC} = \frac{CP}{AP} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{EFP}}{S_{ABC}} = \sqrt{3}\,\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S} - S_{EFP} =$$

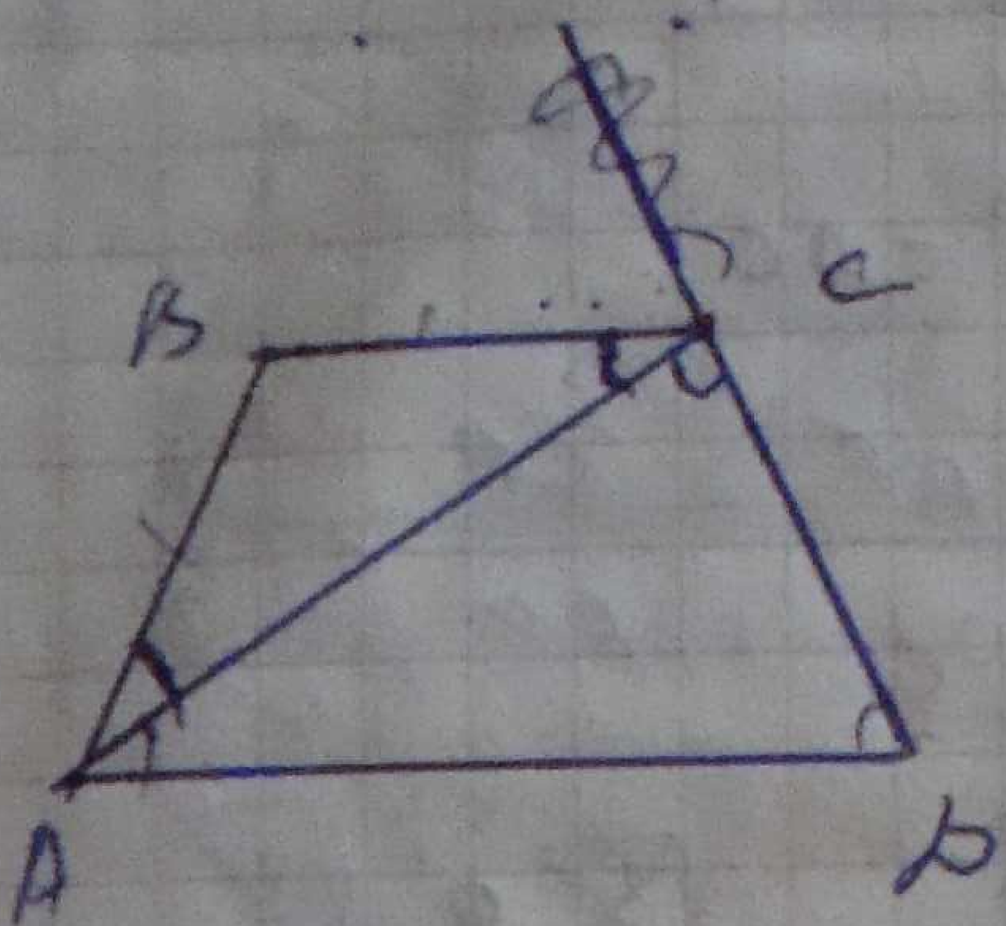
60°

$$\frac{a^2\sqrt{3}}{4} - 3\left(\frac{1}{2}\, 2x \cdot x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) =$$

$$= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} - \frac{6x^2\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{(x+2x)^2\sqrt{3}}{4} - 3x^2\sqrt{3} =$$

$$= x^2 + 4x^2 \quad 9x^2\sqrt{3} - 3x^2\sqrt{3} - 6x^2\sqrt{}$$



$AB = CD$

$AD \parallel BC$

$BC = AB$

$AC \perp CD$

$2\alpha + \alpha + 90^\circ =$

$= 3\alpha = 180^\circ - 90^\circ$

$\alpha = 30^\circ$

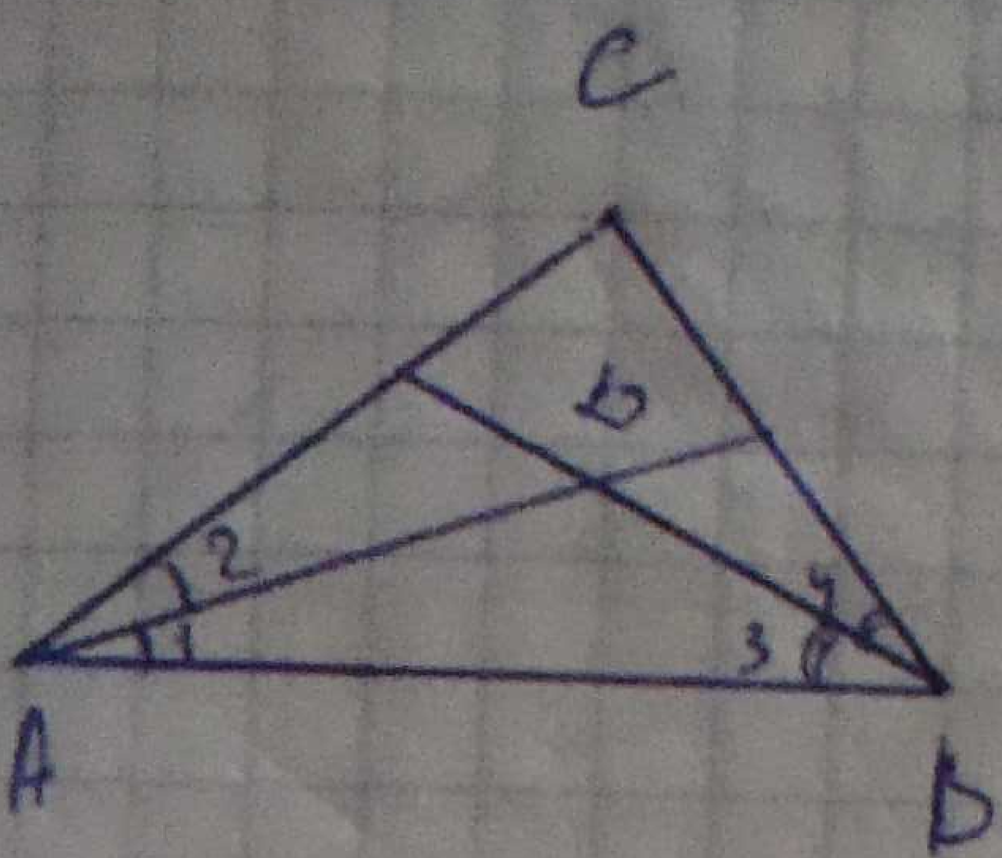
$\angle B = 30 + 90 = 120^\circ$

$\frac{180^\circ}{2} = \quad 240^\circ \qquad \frac{360 - 240}{2} = 60^\circ$

[illegible] 1- 40 [illegible]

Խնդիր 2

24.10.05թ



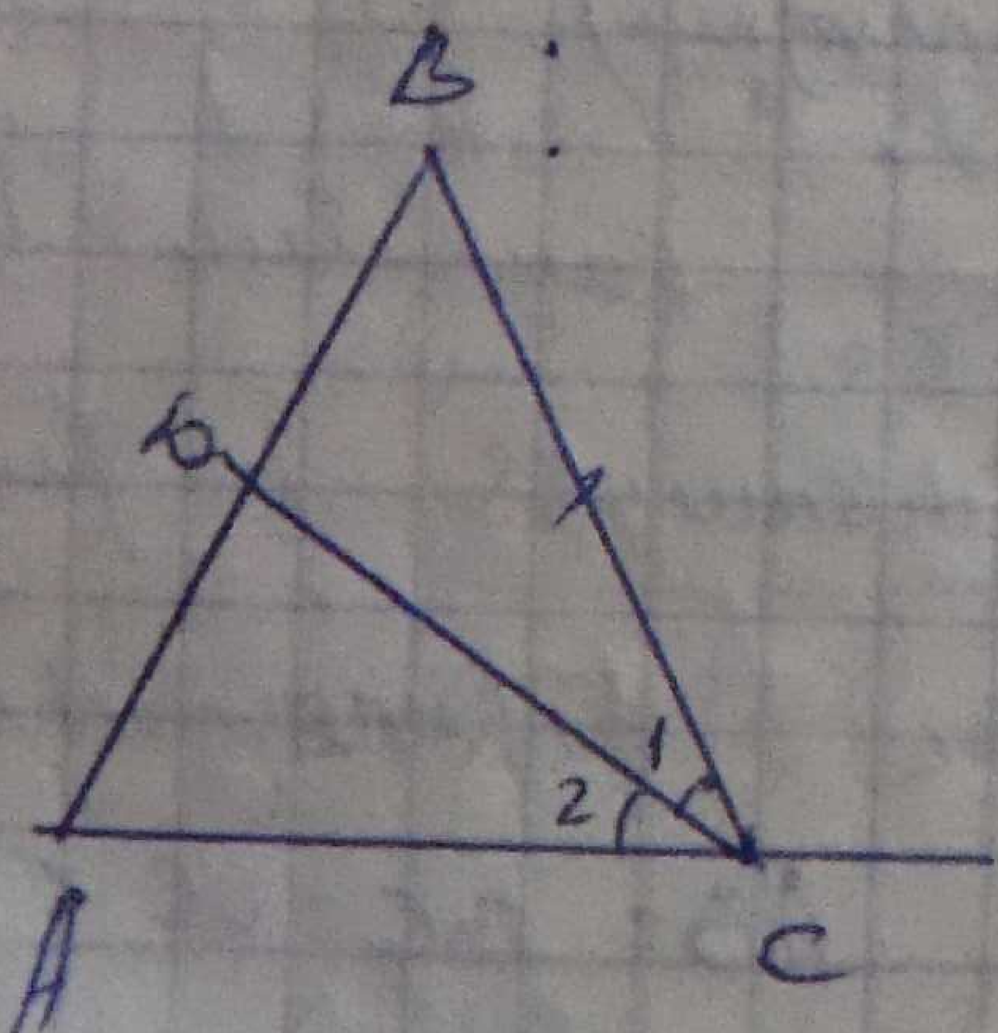
$\angle 1 = \angle 2$

$\angle 3 = \angle 4$

$\angle AOB = 120^\circ$

$\angle C = ?$

$\angle AOB = 120^\circ \Rightarrow \angle 1 + \angle 3 = 60^\circ \Rightarrow \angle A + \angle B = 120^\circ \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle C = 60^\circ$



Խնդիր 4

$AB = BC$

$\angle B = 36^\circ$

$AC = 4$

$\angle 1 = \angle 2$

$CO - ?$

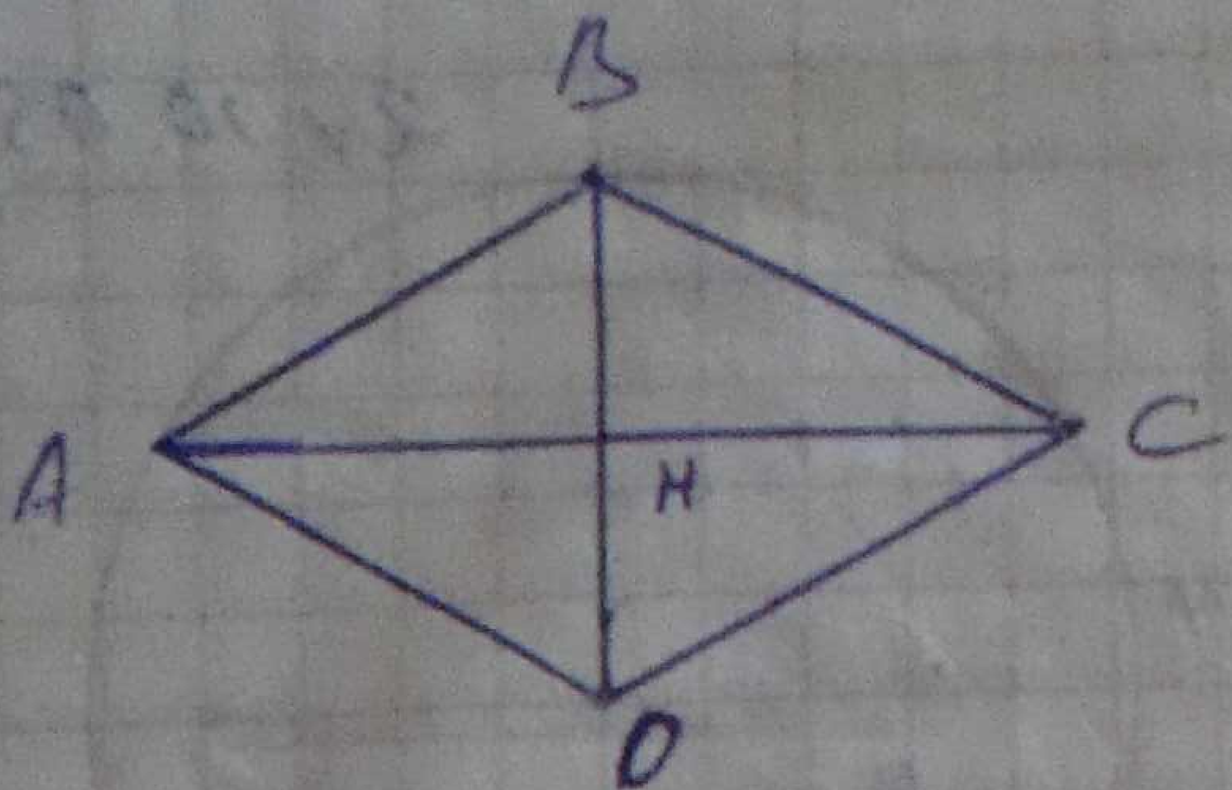
$\angle B = 36^\circ$ և $\angle A = \angle C \Rightarrow \angle A = \angle C = \dfrac{180 - \angle B}{2} =$

$= \dfrac{144}{2} = 72^\circ$: [illegible] կողմից $\angle 1 = \angle 2 = \dfrac{72}{2} = 36^\circ$

$\angle BOC = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle AOC = 180^\circ - 108 = 72^\circ$: $\Rightarrow \angle A = \angle AOC \Rightarrow AC = OC = 4$.

Խնդիր 6



AB = BC

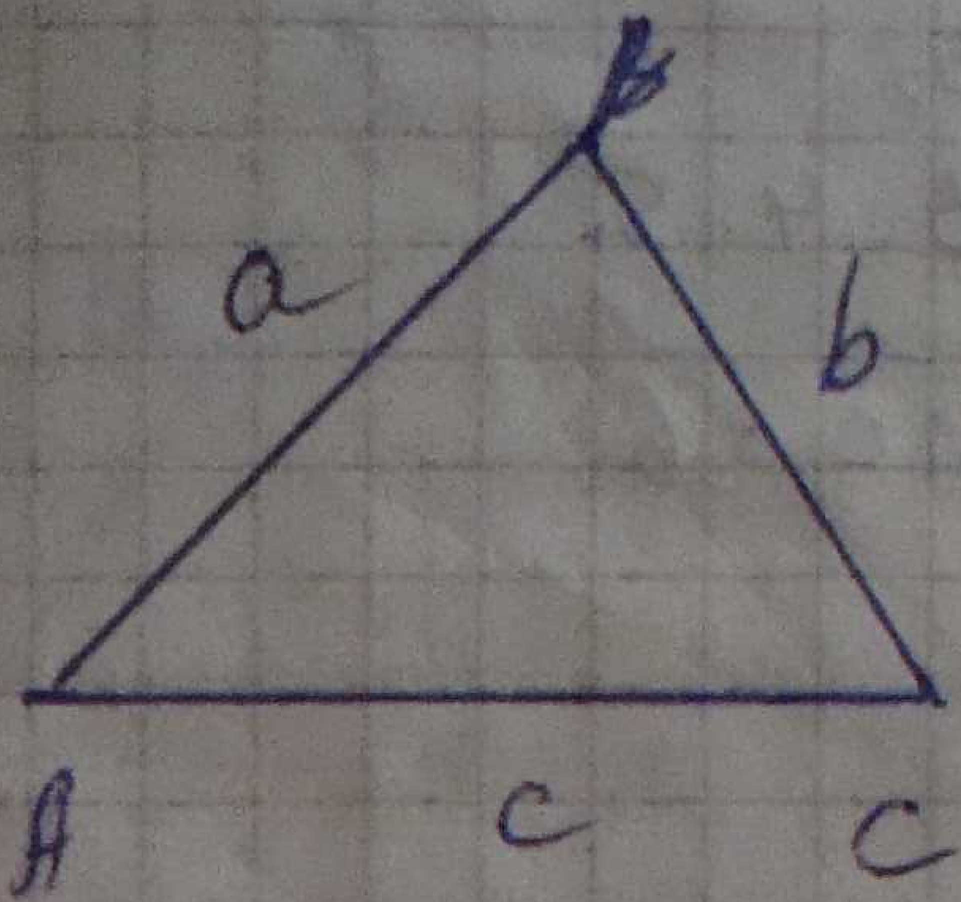
OB = 2BH

(△OBC-ն և △OAB-ն հավասարակողմ եռ են (OA = OB)

BH = HO, AH = HC (որովհետև հավասարասրուն եռ-ի գագաթից ~~տար~~ հիմքին տարված բարձրությունը) ⇒ ABCO քառանկյան անկյունագծերը հատման կետով կիսվում են ⇒ ABCO-ն զուգահեռագիծ է: Քանի որ ABCO զուգահեռագծի անկյունագծերը փոխուղղահայաց են ⇒ ABCO-ն շեղանկյուն է ⇒ AB = BC = OC = OA: Քանի որ ABO և CBO եռ-ները հավասարակողմ են ⇒ ∠ABO + ∠CBO = 120° = ∠ABC:

Պատ.՝ 120°

Խնդիր 8



$AC = 21 = c$

(a) $AB - BC = 7$

$S = 84$

$P - ?$

$\frac{P}{2} = \frac{21 + a + a - 7}{2} = \frac{2(7 + a)}{2} = 7 + a$

$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$

$\sqrt{(7+a)(7+a-a)(7+a-a+7)(7+a-21)} = 84$

$\sqrt{(7+a)\cdot 7 \cdot 14\,(a-14)} = 84$

$\sqrt{98\,(a+7)(a-14)} =$

$= \sqrt{98 \cdot (a^2 - 14a + 7a - 98)} =$

$= \sqrt{98 \cdot (a^2 - 7a - 98)} = 7\sqrt{2(a^2 - 7a - 98)} \Rightarrow$

$\Rightarrow a = 14 \Rightarrow$

$b = 7$

$P = 14 + 7 + 21 =$

$= 42$

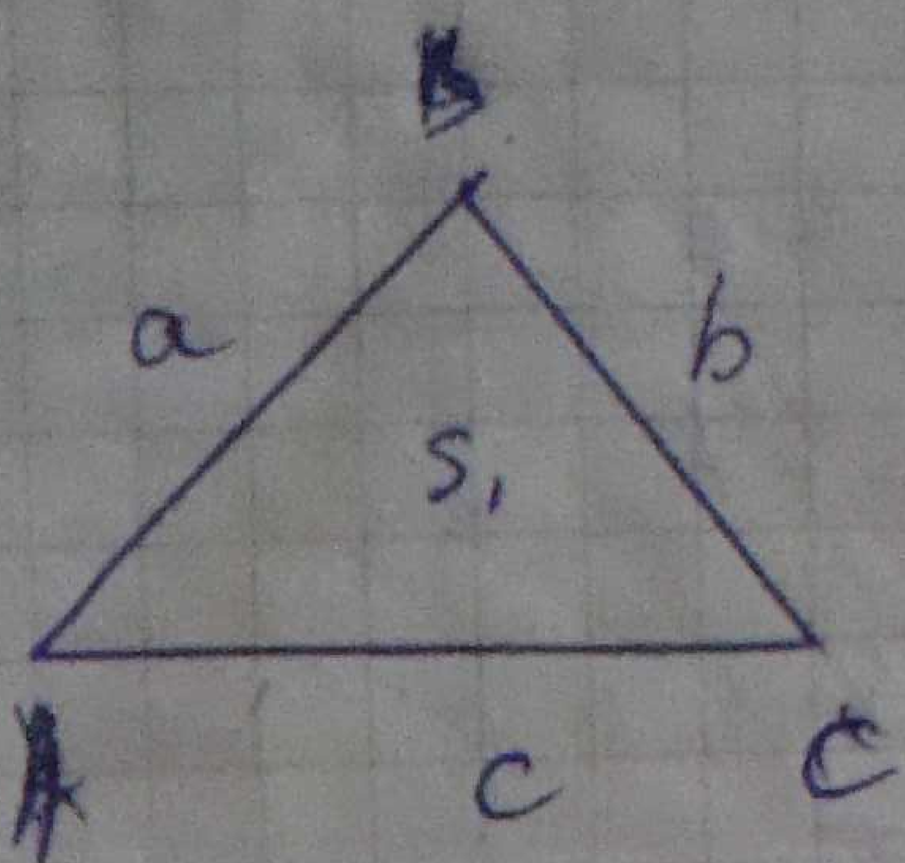
Պատ.՝ 42

$a^2 - 7a - 98 = 0$

$D = 49 + 392 = 441$

$a_{1;2} = \frac{7 \pm 21}{2}$ → -7; $\underline{14}$

Խնդիր 10

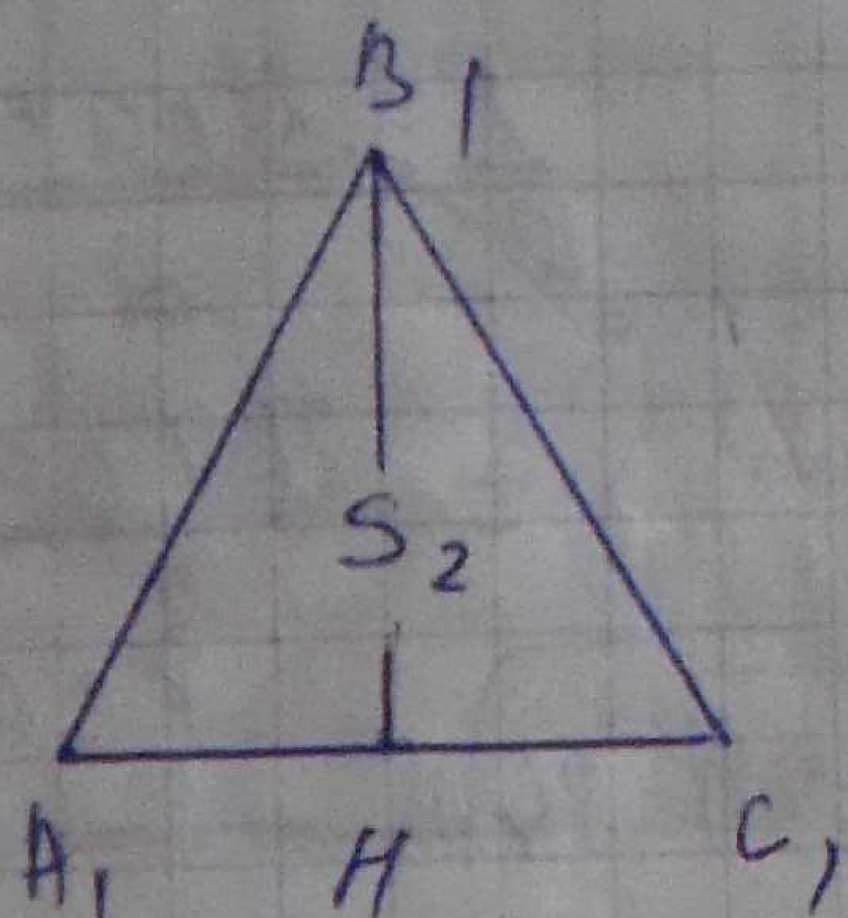


$S_1 = S_2$

$a : b : c = 3 : 4 : 5$

$AB = BC = AC = 6$

P_{ABC} - ?



~~$S'_{A_1B_1C_1} =$~~

~~$\frac{S'}{2} =$~~

$BH = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36-9} =$

$= 27 = 3\sqrt{3}$

$S' = \frac{3\sqrt{3} \cdot 6}{2} = 9\sqrt{3}$

$S' = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$

$\frac{P}{2} = \frac{3x+4x+5x}{2} =$

$\sqrt{6x(6x-3x)(6x-4x)(6x-5x)} =$

$= 6x$

$= \sqrt{6x \cdot 3x \cdot 2x \cdot x} = 3\sqrt{3}$

$6x^2 = 3\sqrt{3}$

$x^2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

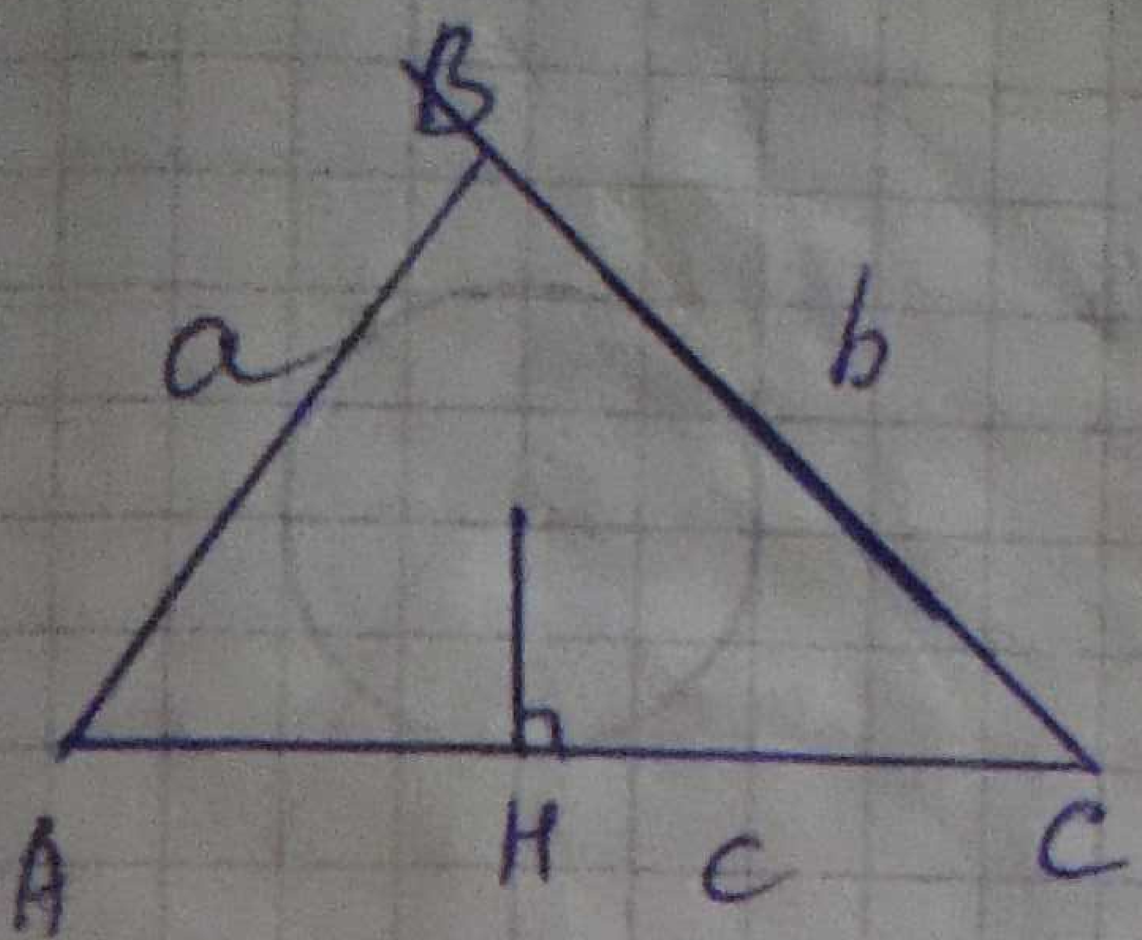
$x = \sqrt{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

$P = 12x = 12 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{3}}{2}} =$

$= 3\sqrt[4]{3}$

Պատ՝ $3\sqrt[4]{3}$

Խնդիր 12.



$a:b:c = 3:4:5$

$S = 24$

$\frac{P}{2} = \frac{3x+5x+4x}{2} = 6x$

$S^2 = p(p-a)(p-b)(p-c) = 6x(6x-3x)(6x-4x)(6x-5x) =$

$= 6x \cdot 3x \cdot 2x \cdot x = 36x^4$

$S = \sqrt{36x^4} = 6x^2$

$S = 24$

$6x^2 = 24$

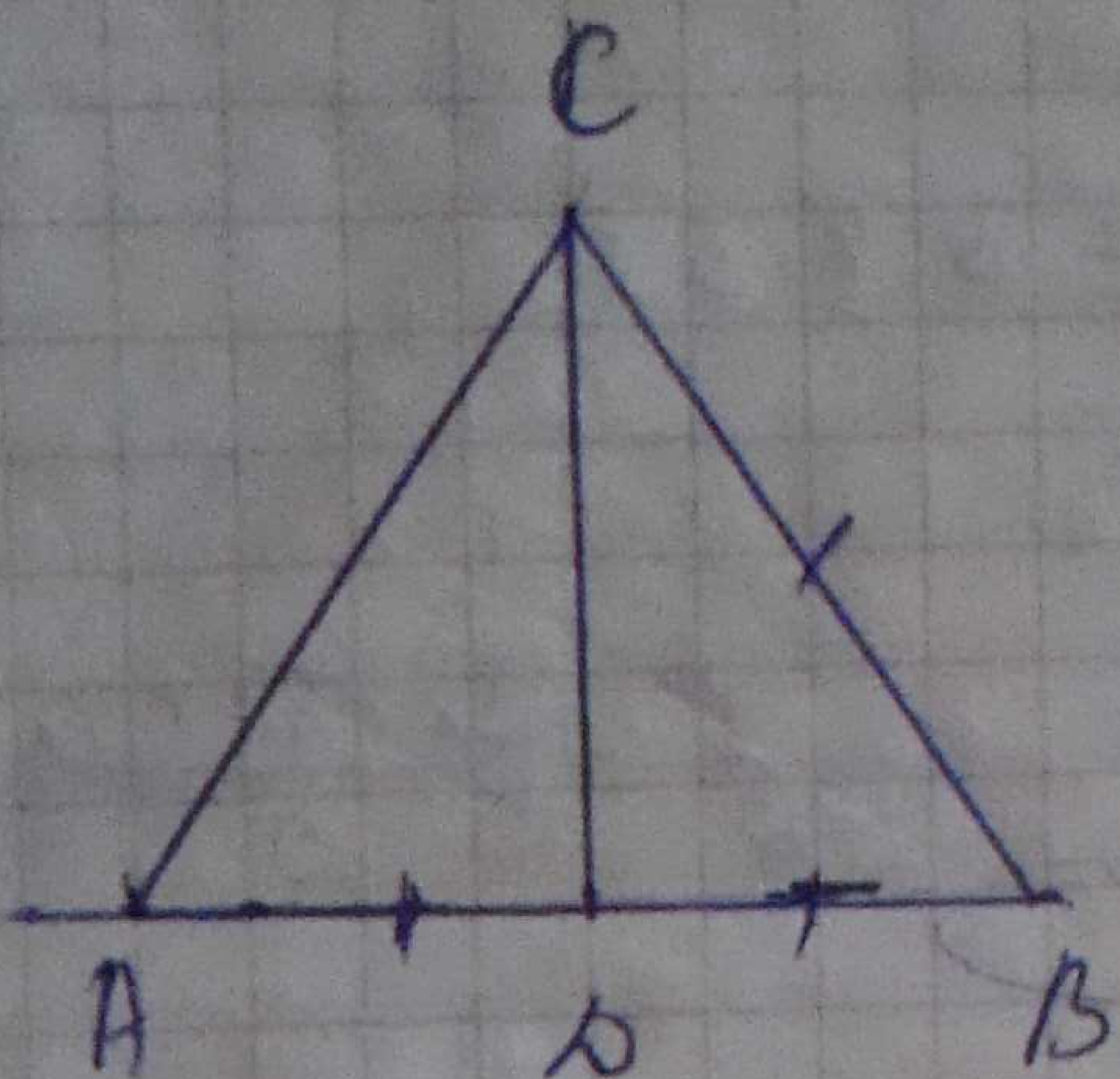
$x^2 = 4$

$x = 2 \Rightarrow P = 6+8+10 = 24$

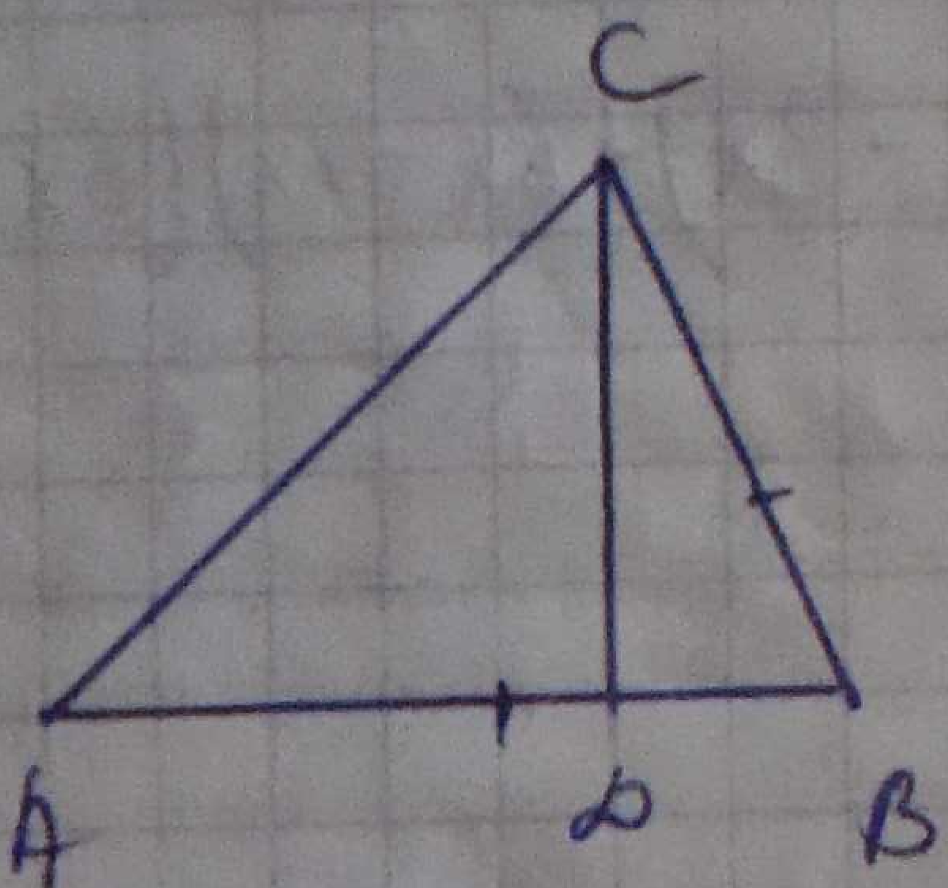
$r = \frac{S}{P} = \frac{24}{24} = 1$

Պատ՝ 1

Խնդիր 14



$AD = CB$



$AD = CB$

$AB = 3$

$CD = \sqrt{3}$

$AC - ?$

$CB^2 = (3 - CB)^2 + 3 =$

$= 9 + CB^2 - 6CB + 3 =$

$= CB^2 - 6CB + 12$

$6CB - 12 = 0$

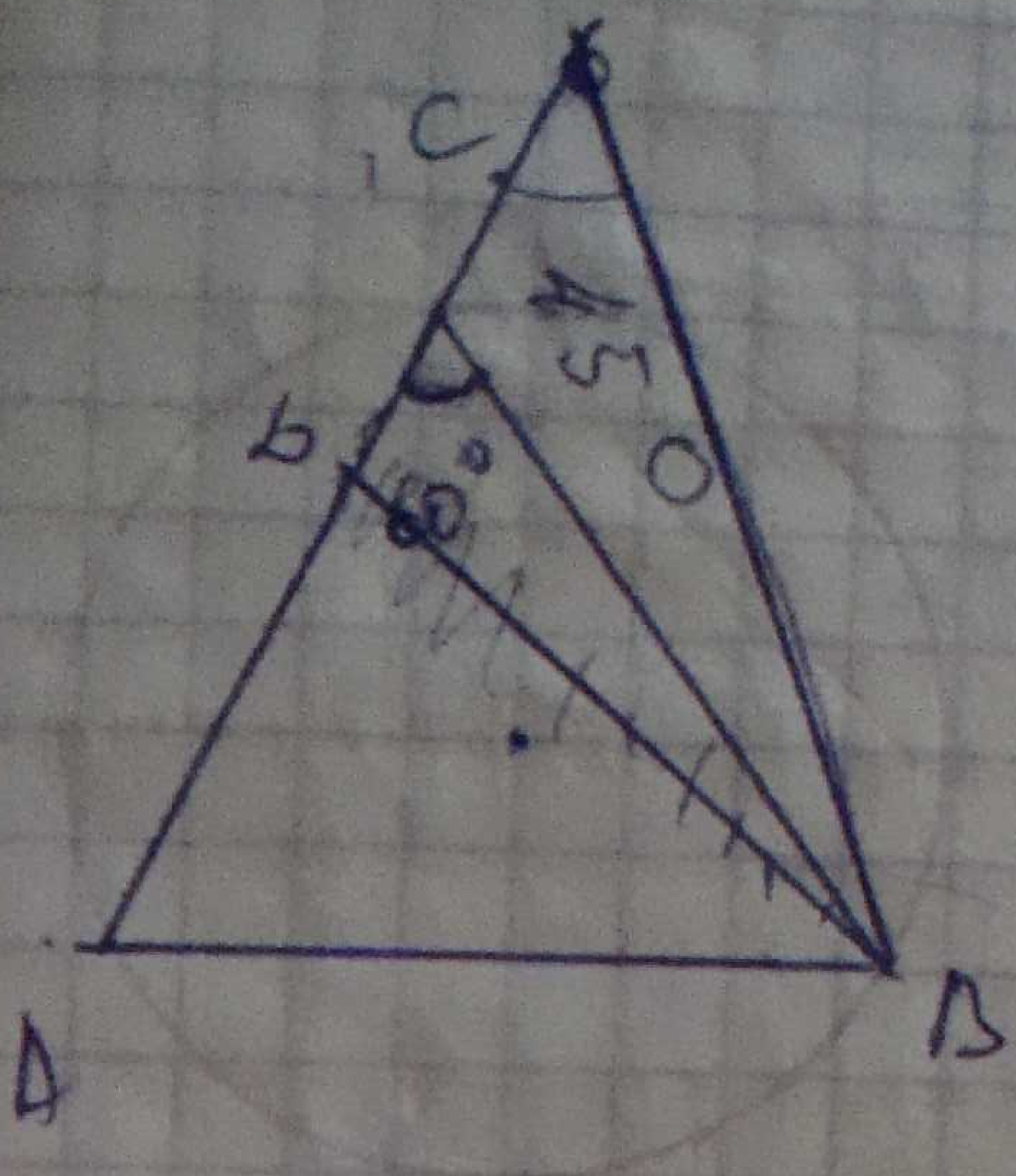
$6CB = 12$

$CB = 2 = AD$

$AC = \sqrt{4 + 3} = \sqrt{7}$

Պատ.՝ $\sqrt{7}$

Խնդիր 16

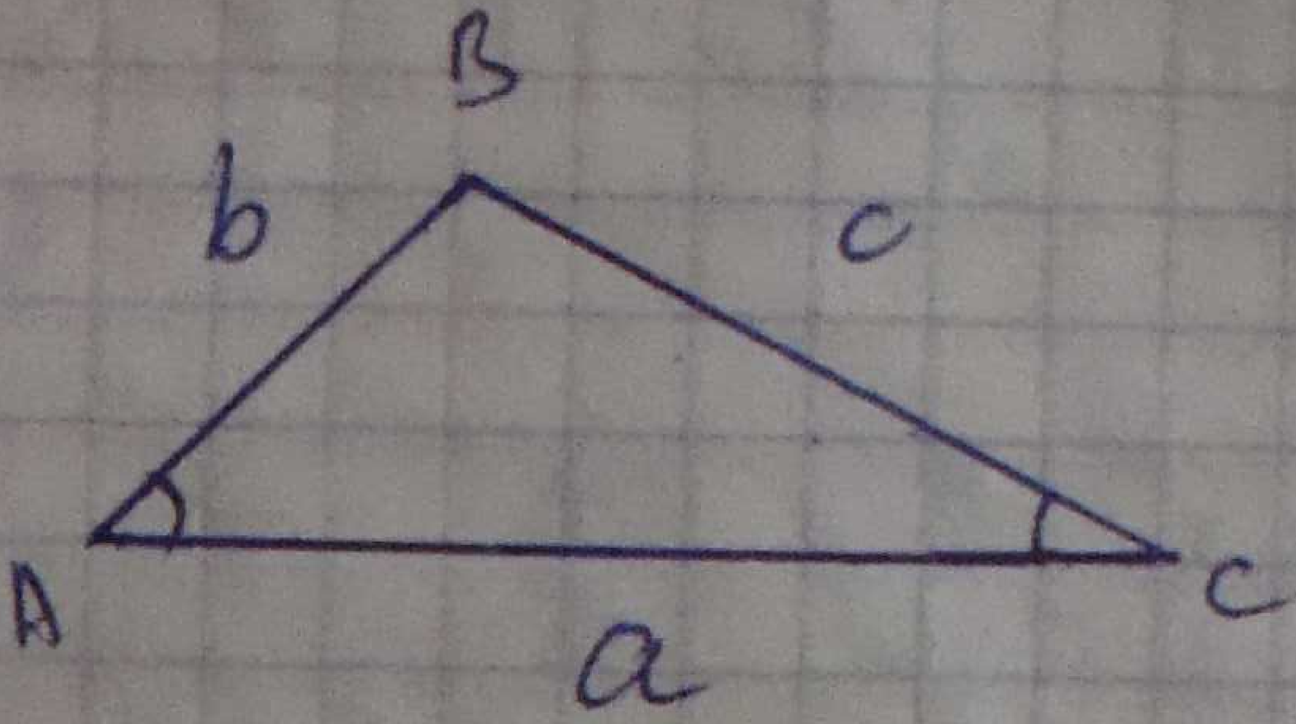


$R = 2$

$\angle C = 60^\circ$

$\angle AbB = 45^\circ$

Խնդիր 13



$AC = a$

$\angle C = 30^\circ$

$\angle A = 45^\circ$

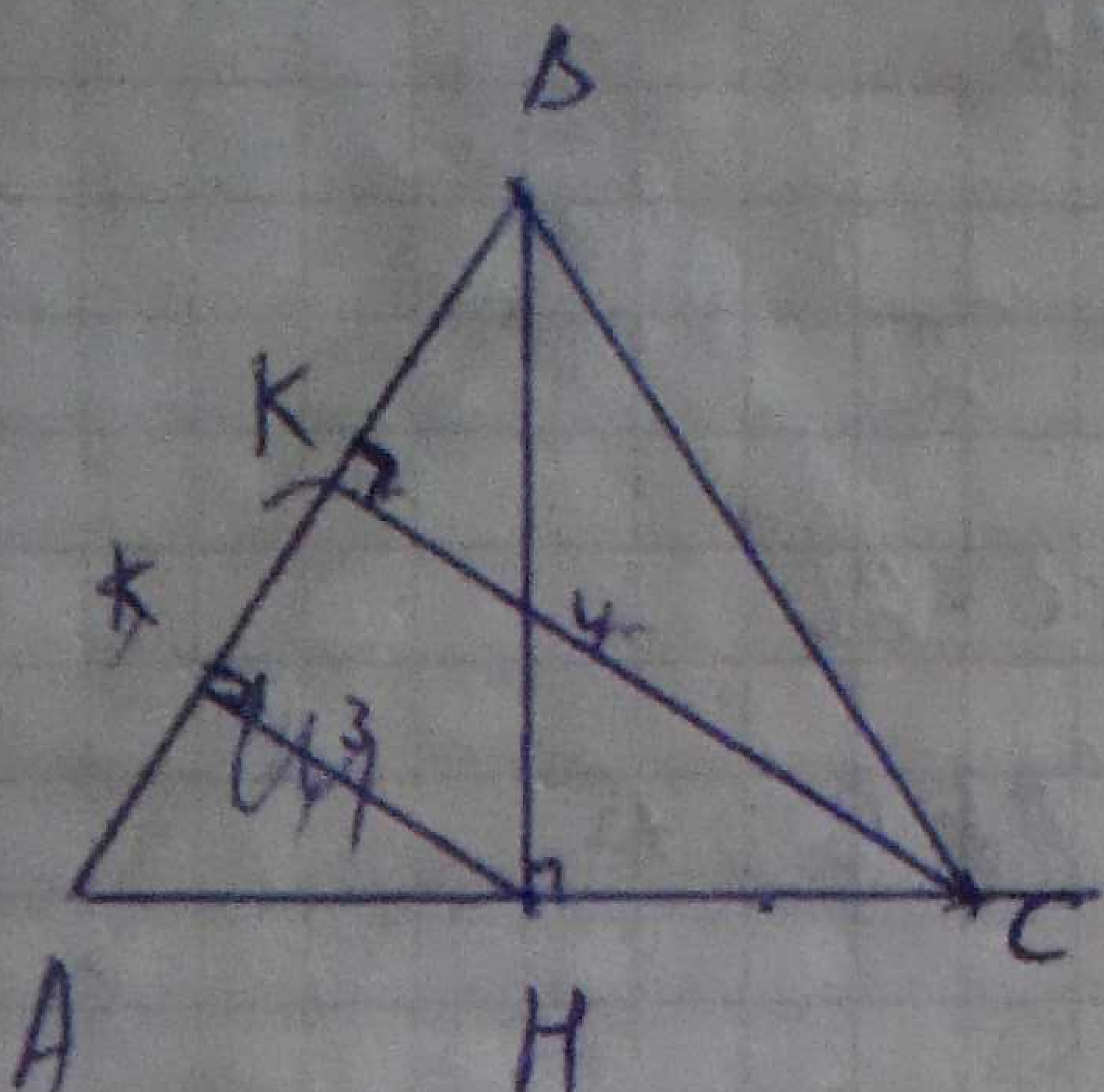
$\angle B = 180^\circ - \angle A - \angle C = 105^\circ$

$$\frac{a}{\sin B} = \frac{b}{\sin C} = \frac{c}{\sin A}$$

$$b = \frac{a \sin C}{\sin B} = \frac{a \cdot 1}{2 \cdot}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} ab \cdot \sin 45^\circ$$

Խնդիր 20



~~$BK = \sqrt{16-9} = \sqrt{7}$~~

$CK = 4$

$BH = 3$

$S' = \frac{4AC}{2} = 2AC$

$S' = \frac{3AB}{2}$

$\frac{3AB}{2} = 2AC$

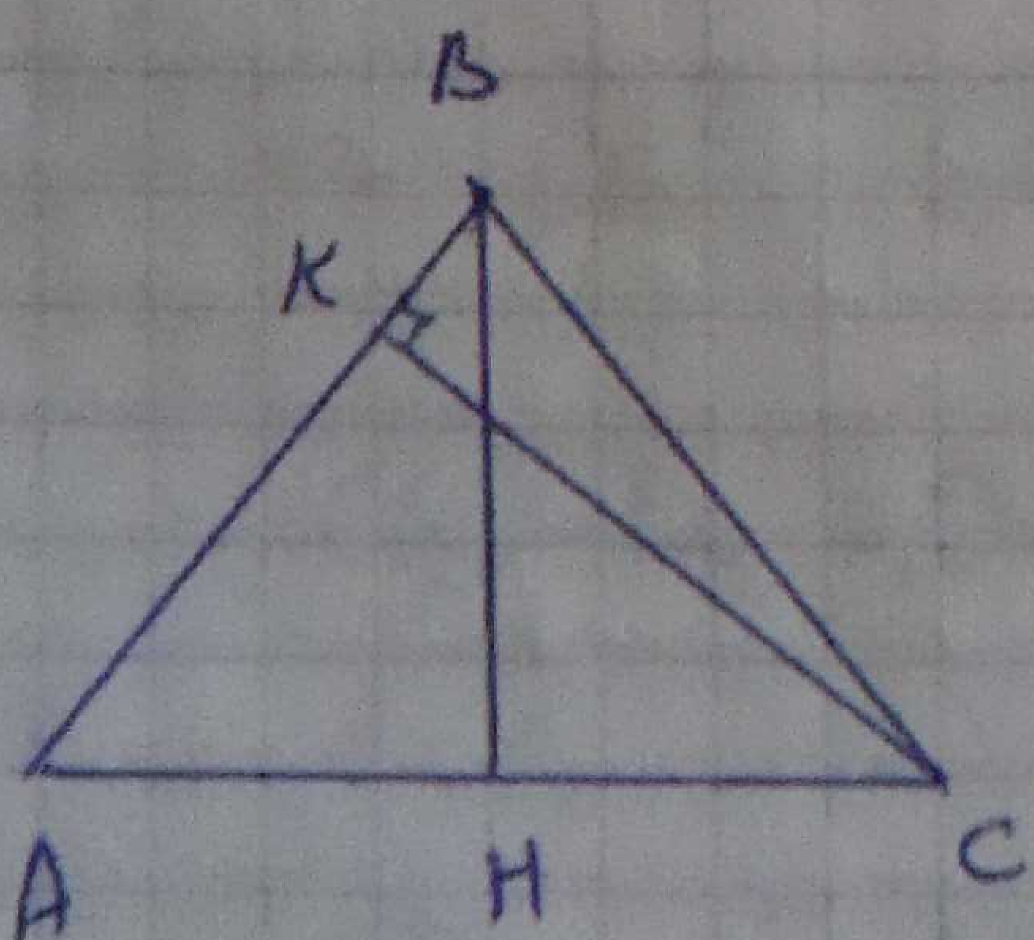
$AC = \frac{3AB}{4}$

Խնդիր 22

$AC = 30$

$BH = 20$

CK – ?



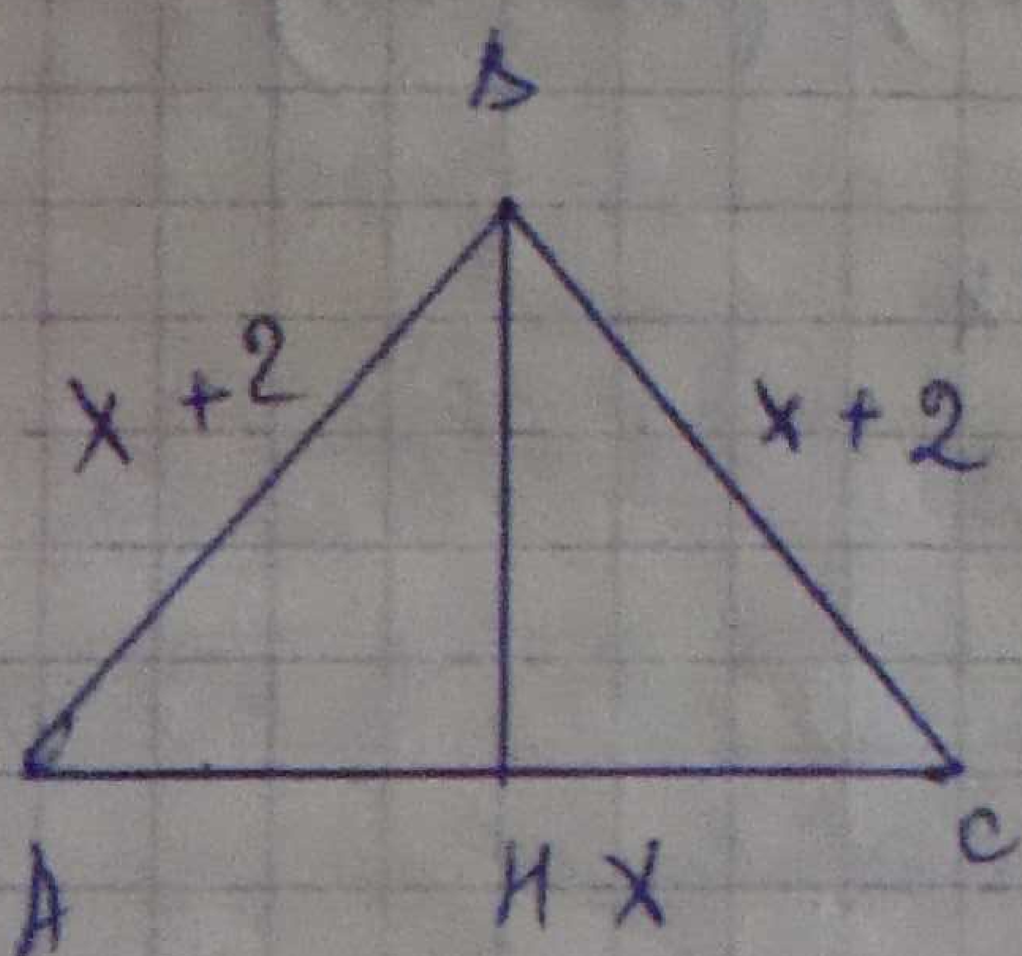
$\left.\begin{matrix} BH = 20 \\ AH = CH = 15 \end{matrix}\right\} \Rightarrow AB = \sqrt{20^2 + 15^2} =$

$= \sqrt{400 + 225} = 25$

$S = \frac{20 \cdot 30}{2} = 300$

$CK = \frac{2 \cdot 300}{25} = 24$

Պատ.: 24.



Խնդիր 26

$AB = BC$

$AC = BC + 2$

$BH = 8$

$\frac{P}{2} = \frac{P}{2} = \frac{x + x + x + 4}{2} = \frac{3x+4}{2}$

$47 \mid \sqrt{736} = 2$

4

336

$(x+2)^2 - \frac{x^2}{4} = 64$

$x^2 + 4x + 4 - \frac{x^2}{4} = 64$

$4(x+1) = 64$

$x = 16 - 1$

$x = 15$

$\frac{4x^2 + 16x + 16 - x^2}{4} = 64$

$3x^2 + 16x + 16 - 256 = 0$

$3x^2 + 16x - 240 = 0$

$\frac{D}{4} = 16 + 720 = 736$

Խնդիր 28

$a = b = 5x$

$c = 6x$

$P = 32$

$S - ?$

$$S^2 = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} =$$

$$= \sqrt{16(16-5x)(16-5x)(16-6x)}$$

$$= 16(16-5x)^2(16-6x)$$

$$= 16(~~256+25x^2-160x~~)(~~16-6x~~$$

$$\frac{P}{2} = \frac{16x}{2} = 8x = 16$$

$$x = 2$$

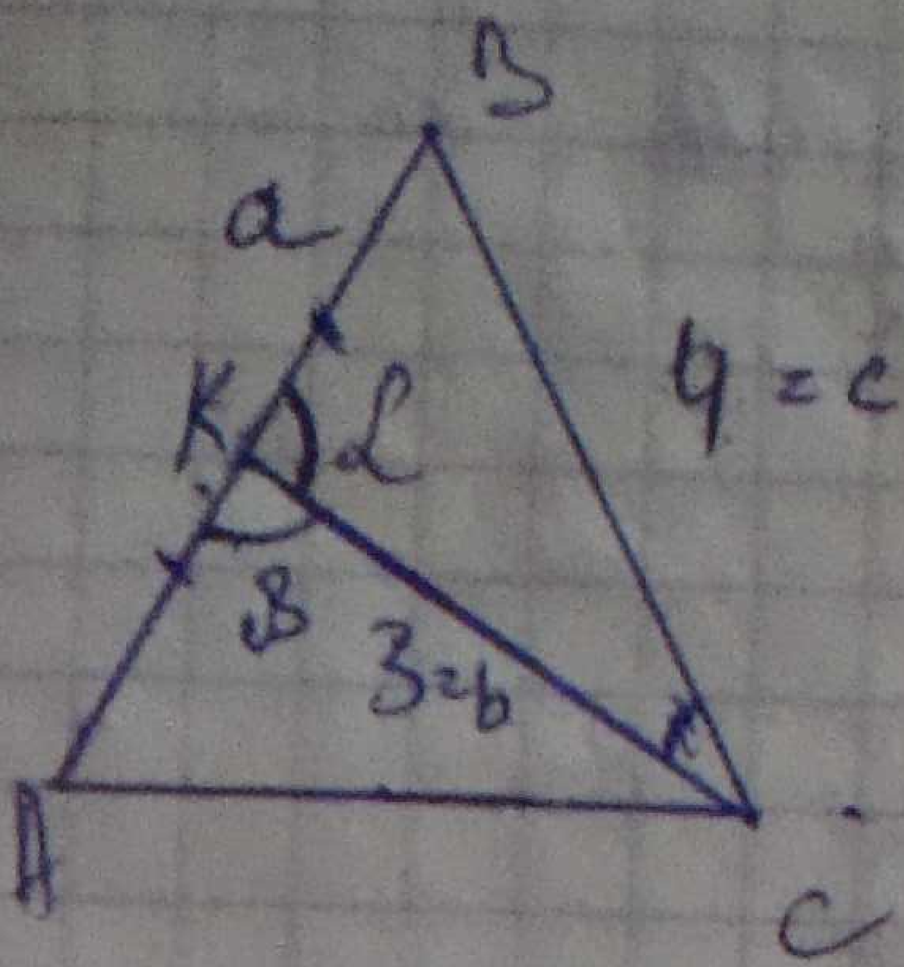
$$S^2 = P(P-5x)^2(P-6x) =$$

$$= 16(16-10)^2(16-12) =$$

$$= 16 \cdot 36 \cdot 2$$

$$S = \sqrt{16 \cdot 36 \cdot 2} = 24\sqrt{2}$$

Պտ. $24\sqrt{2}$.



Խնդիր 30

$AB = BC$

$AK = KB = 2$

$AB = 4$

$KC = 3$

$AC - ?$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \sin \alpha$

$\sin \alpha = \frac{c^2 - a^2 - b^2}{-2ab} =$

$\sin \alpha = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{4 + 9 - 16}{2 \cdot 2 \cdot 3} = -\frac{3}{12} = -\frac{1}{4}$

$\alpha = \arcsin = 14^\circ$

$\beta = 180 - 15^\circ = 165^\circ$

$AC = \sqrt{4 + 9 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \sin 165^\circ} =$

$=$

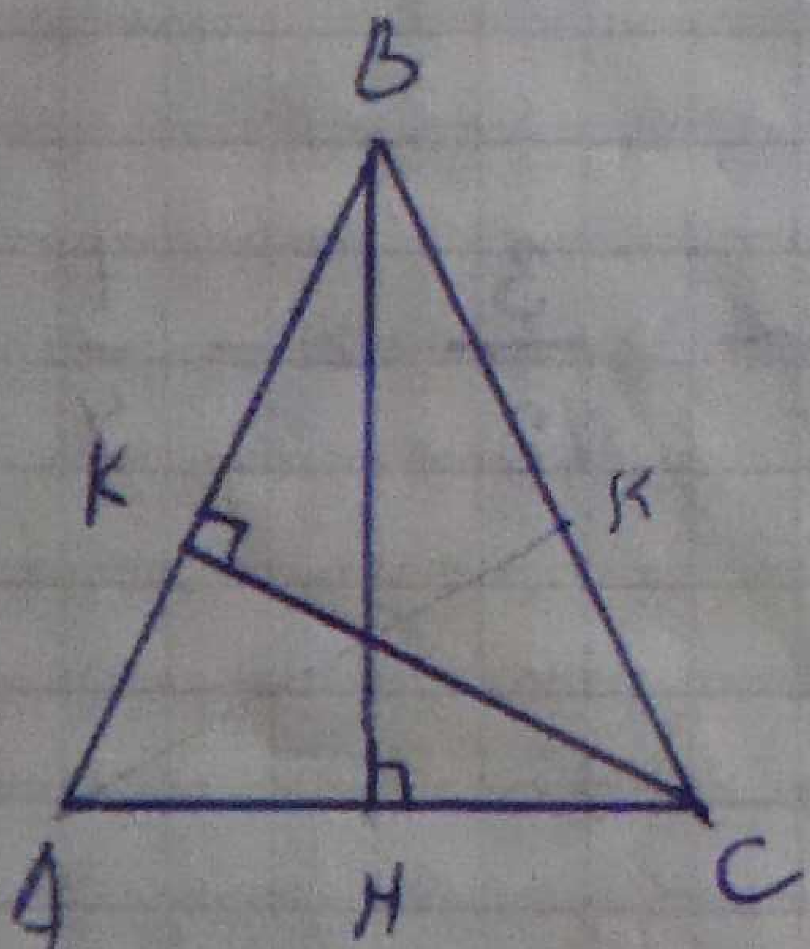
$$S = \frac{ab\sin C}{2} = \frac{ac\sin B}{2} = \frac{bc\sin A}{2}$$

$$AB = 4\cdot\sin 60^\circ = 2\sqrt{3}$$

2) ΔABD $= \frac{DB}{\sin 45^\circ \cdot 2} = R$

$$\frac{2\sqrt{3}\cdot 2}{2\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{6}}{2} = \sqrt{6}$$

Խնդիր 20



$BH = 3$

$AK = 4$

$S = \frac{1}{2} AC\cdot BH$

$S = \frac{1}{2} BC\cdot AK$

$AC\cdot BH = BC\cdot AK$

$\frac{AC}{BC} = \frac{AK}{BH} = \frac{4}{3}$

$AC = 4x;\ BC = 3x$

$AB = BC,\ BH \perp AC \Rightarrow AH = HC = 2x$

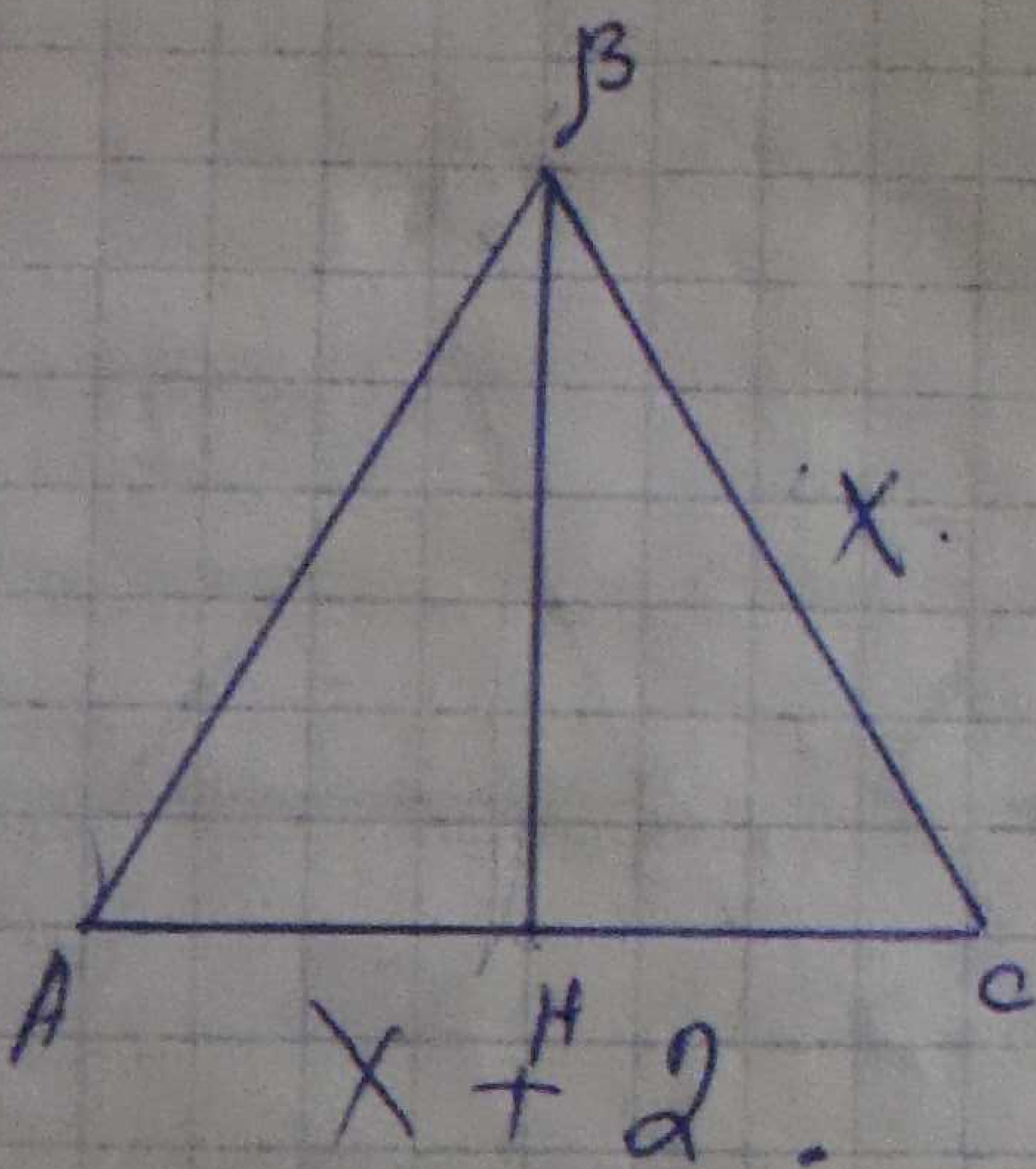
$\frac{x^2}{3}$

$9x^2 - 4x^2 + 9 = 9$

$5x^2 = 9$

$x^2 = \frac{9}{5}$

$x = 3\sqrt{\frac{1}{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$



Дано:

BH = 8

AC = x + 2

BC = x

BH ⊥ AC

S - ?

$\sqrt{3136} = 56$

106 | 6

25

636

636

0

AC - ?

$x^2 - \left(\frac{x+2}{2}\right)^2 = 64$

$x^2 - \frac{x^2 + 4 + 4x}{4} = 64$

$4x^2 - x^2 + 4 + 4x = 256$

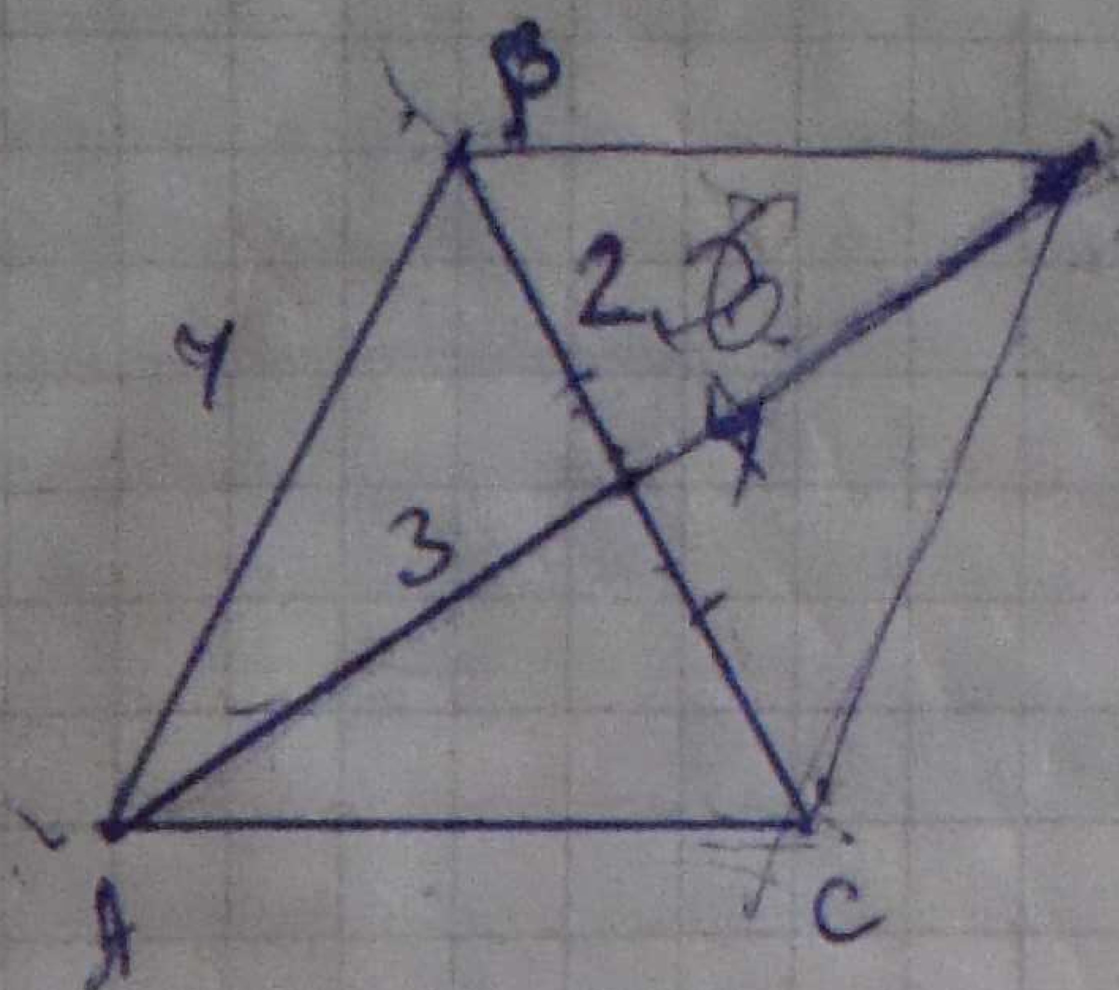
$3x^2 + 4x - 252 = 0$

$\frac{D}{4} = 4 + 756 = 760$

$D = 56^2$

$x_{1;2} = \frac{-4 \pm 56}{6}$

Խնդիր 30



~~$6^2+4^2-4^2=$~~

$6^2+4^2-4^2=6^2$

$(6+2)^2=2(4+x)^2$

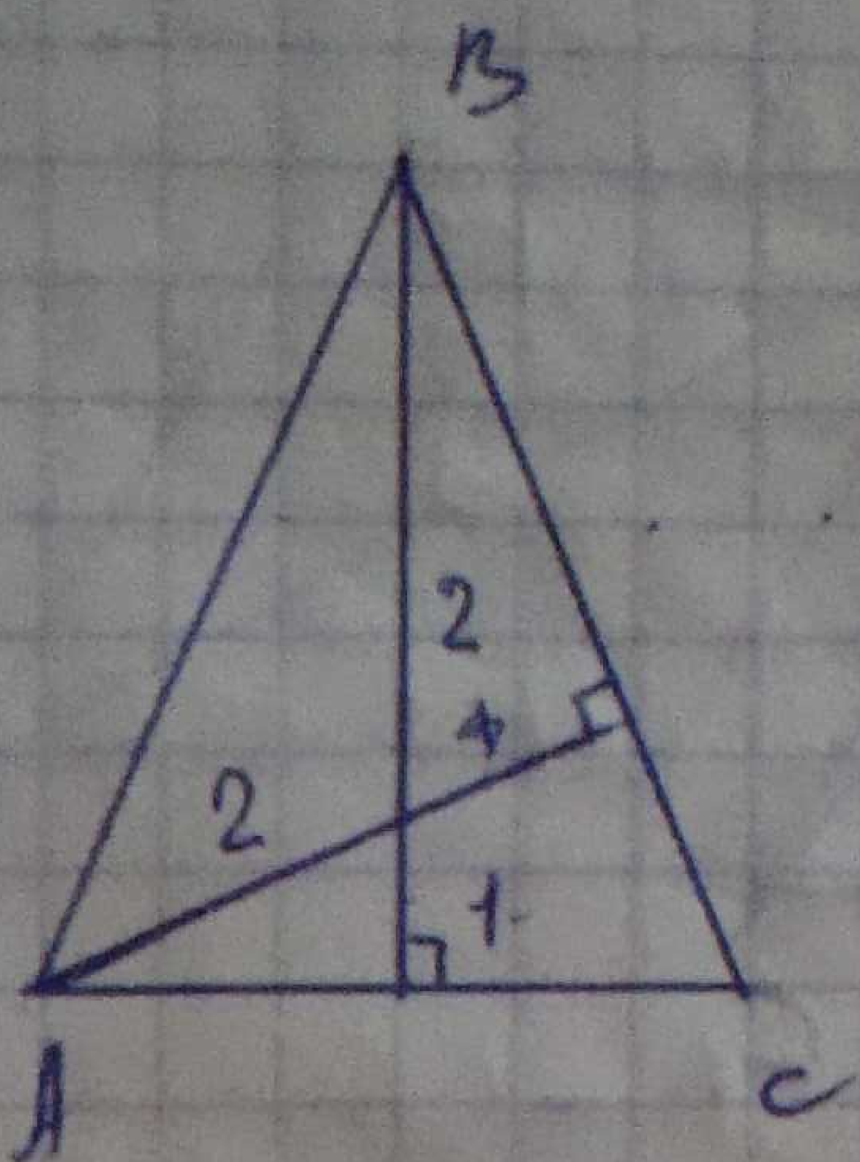
$2(16+x^2+8x)=64$

$x^2+8x-48=0$

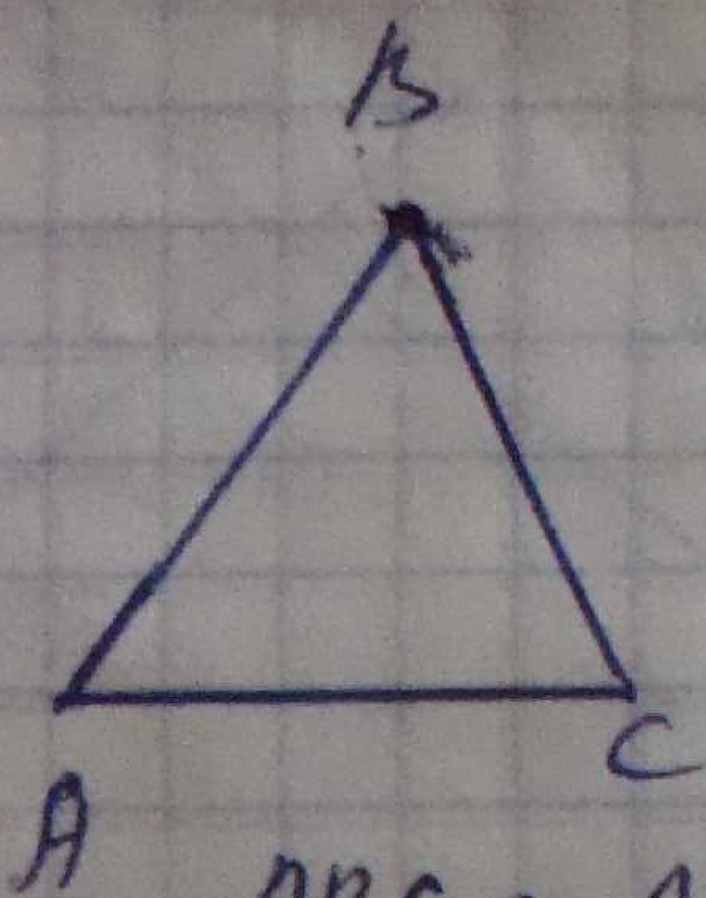
$\frac{D}{4}=16+48=64$

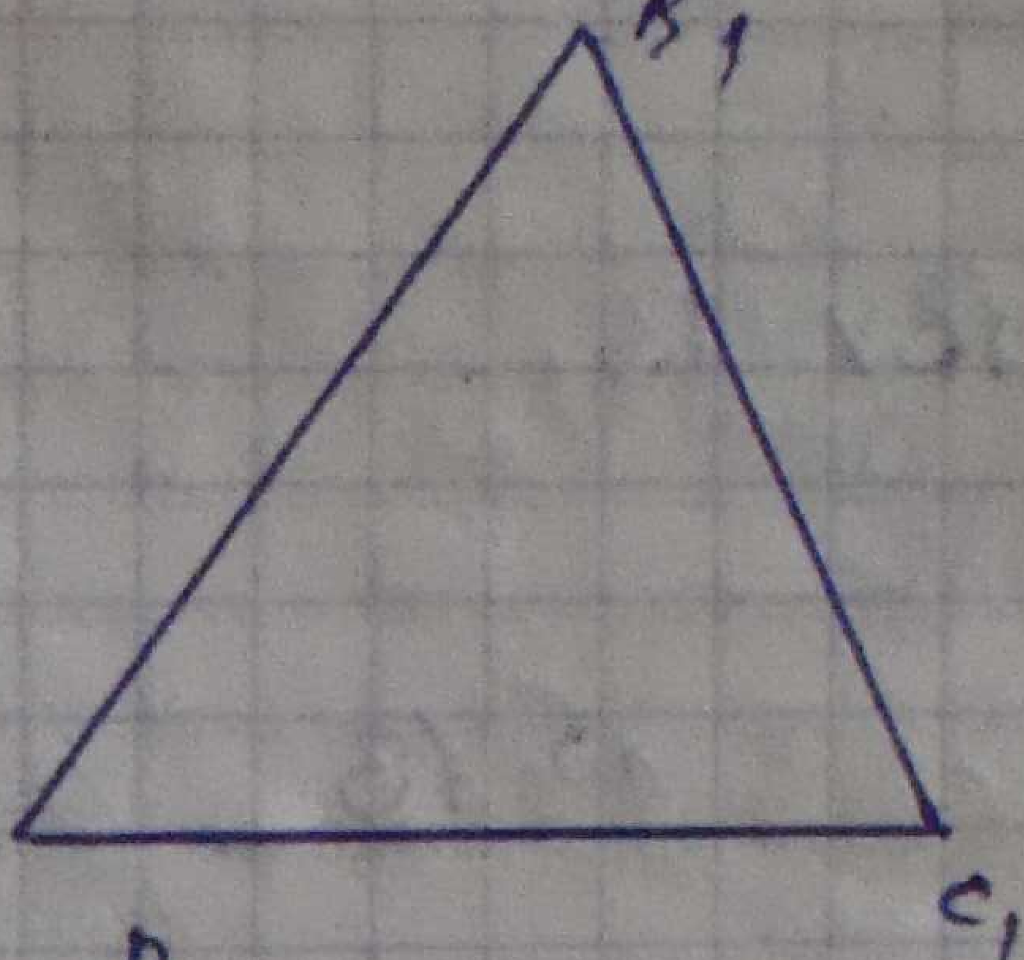
$x_{1;2}=\frac{-4\pm8}{2}$ < -6, 2

[illegible] 59 109430 – 449



Խնդիր 7





$ABC \sim A_1B_1C_1$

$AB = 2$ սմ

$A_1B_1 = 5$ սմ

$S_1 = 8$ սմ^2

$S_2 - ?$

$\frac{S_1}{S_2} = k^2$

$\frac{S_2}{S_1} = k^2$

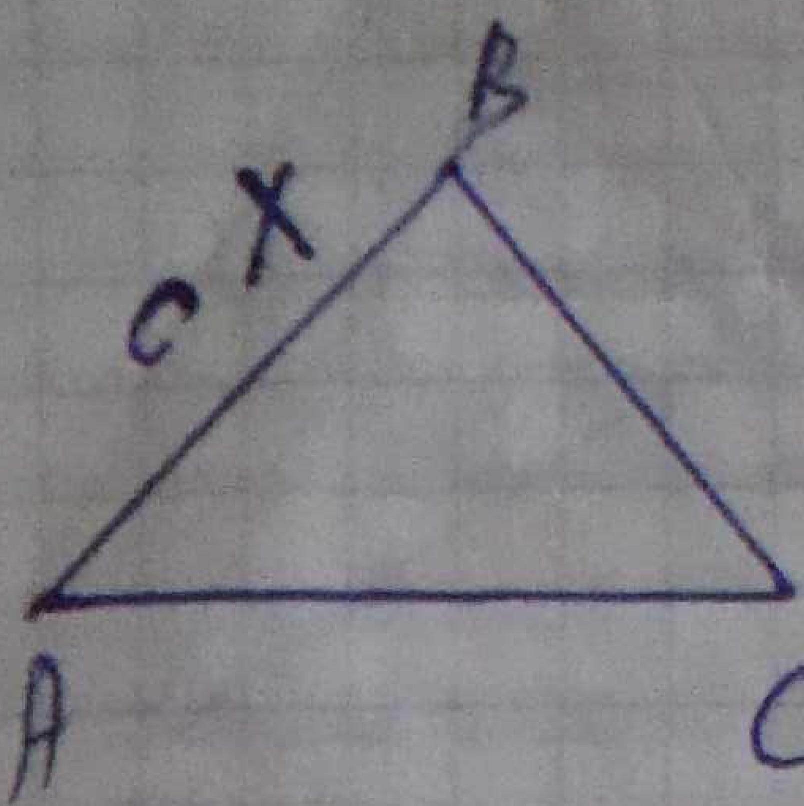
$k = \frac{A_1B_1}{AB} = \frac{5}{2} = 2,5$

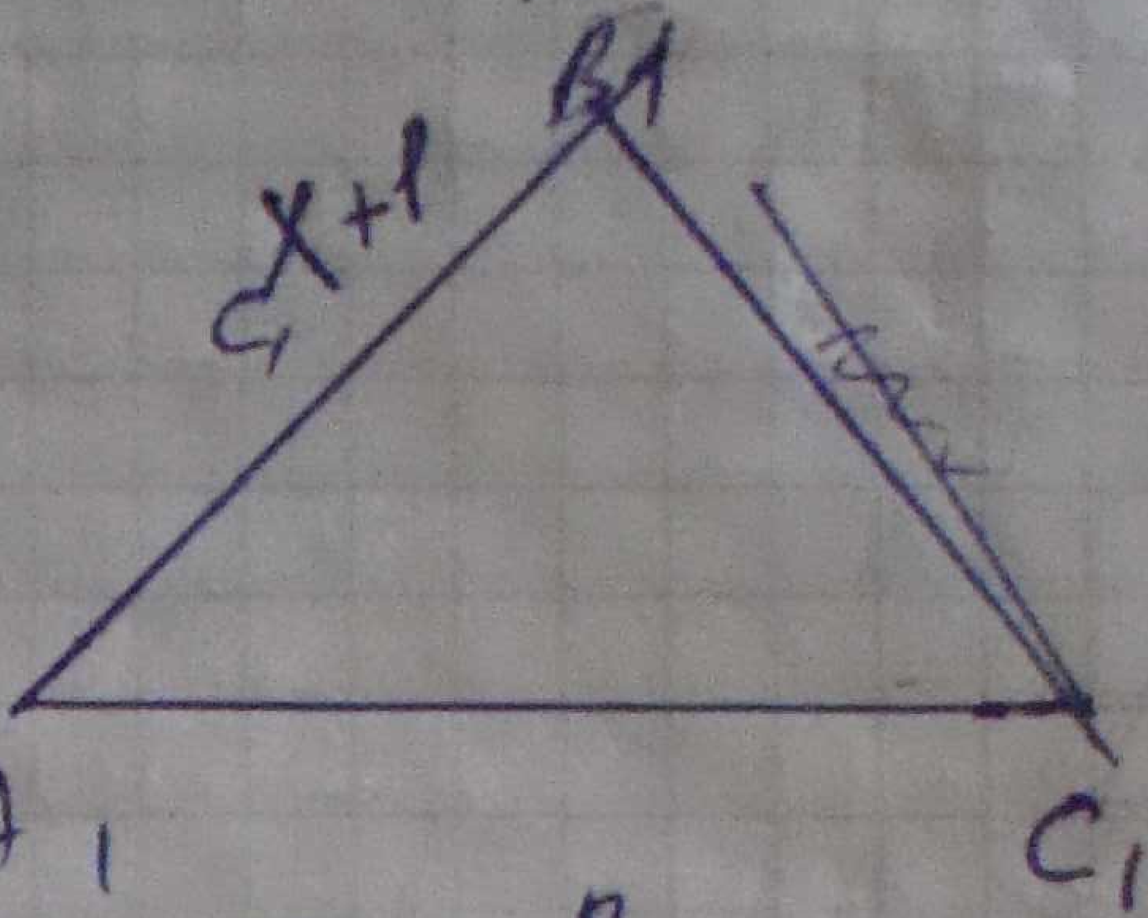
$S_2 = k^2 \cdot S_1 = 6,25 \cdot 8 =$

$= 50$ սմ^2

Պատ. 50 սմ^2

Խնդիր 11



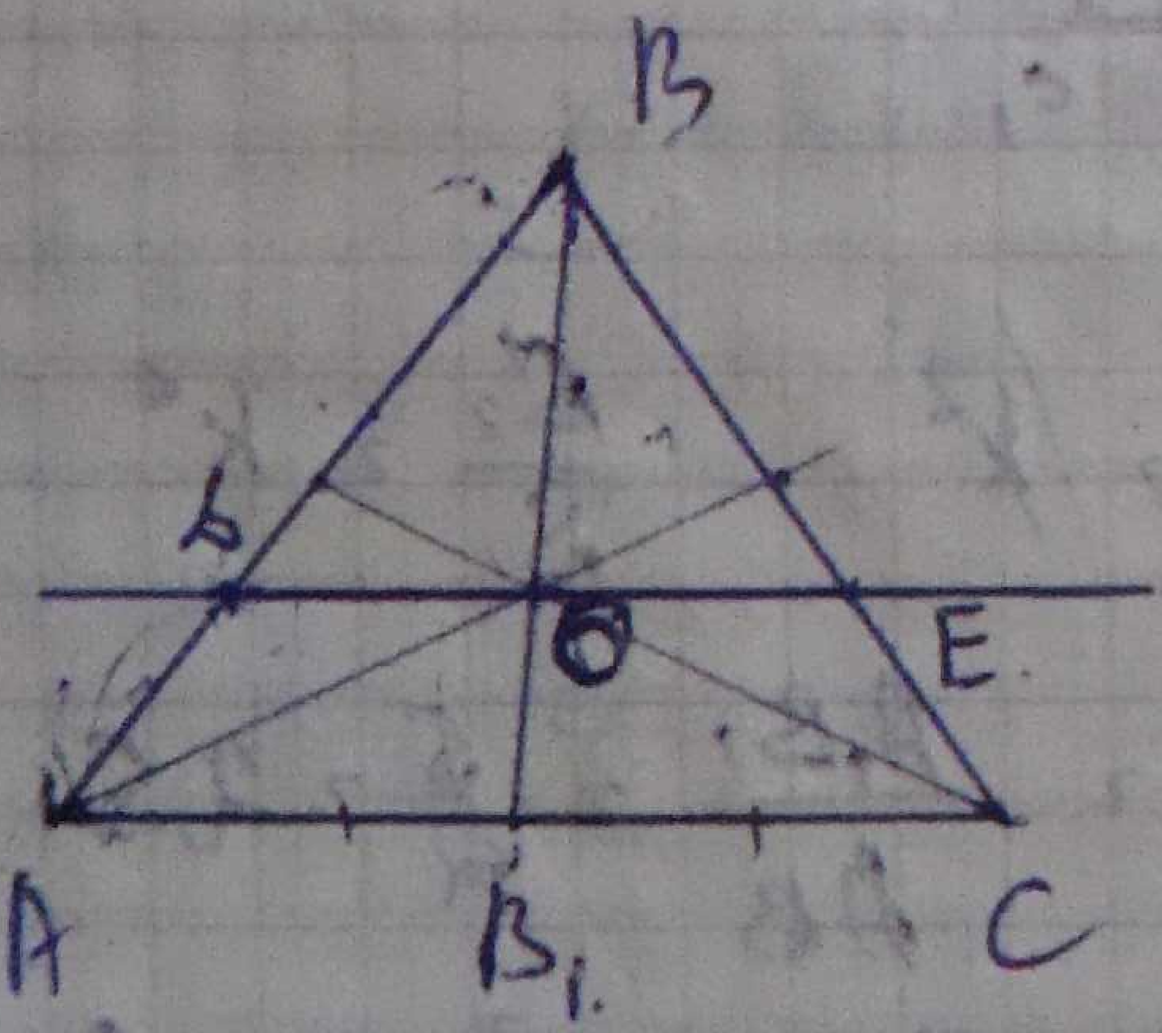


$\frac{13}{11} = \frac{P_1}{P_2}$

$\frac{x}{x+1} = \frac{13}{11}$

$\frac{13}{11}$ $11x = 13x + 13$

№ 13



$AC = 12$

$k = \frac{3}{2}$

DE

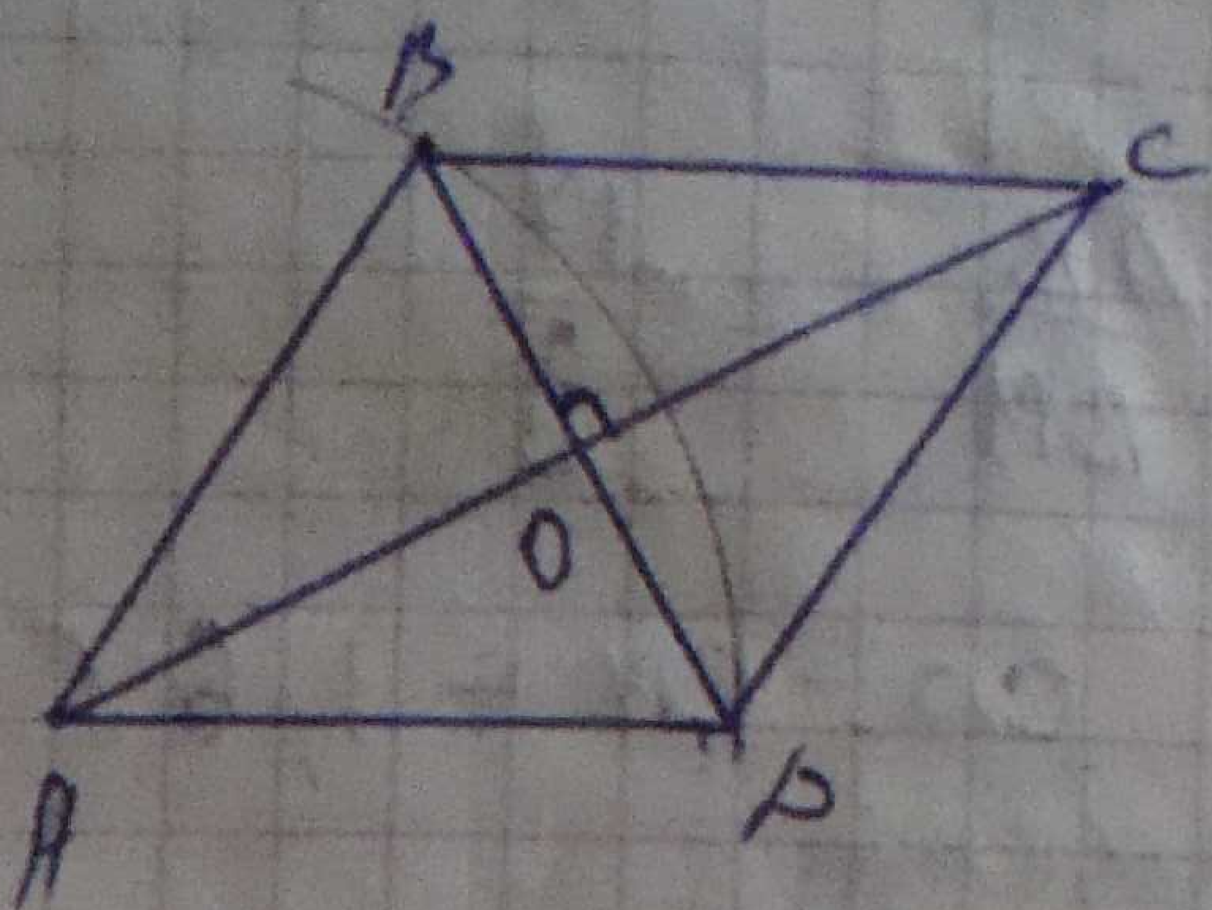
$\frac{AC}{DE} = \frac{3}{2}$

$k = 8$

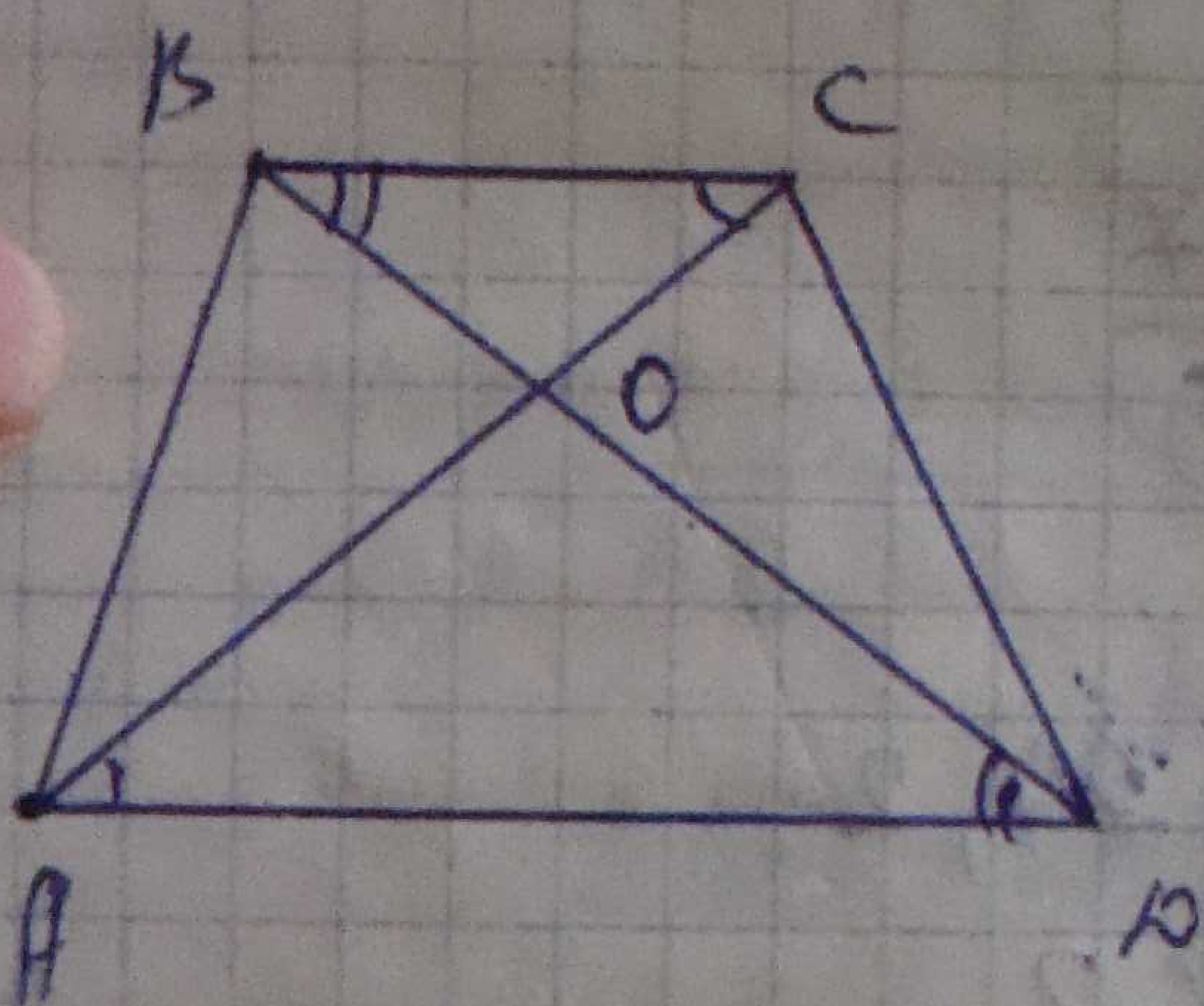
$\frac{24}{3} = DE$

$DE = 8$

Խնդիր 14.



Խնդիր 17.



$BC = 6$ սմ

~~$\frac{BO}{OD}$~~ $BO = 3$ սմ

$OD = 4$ սմ

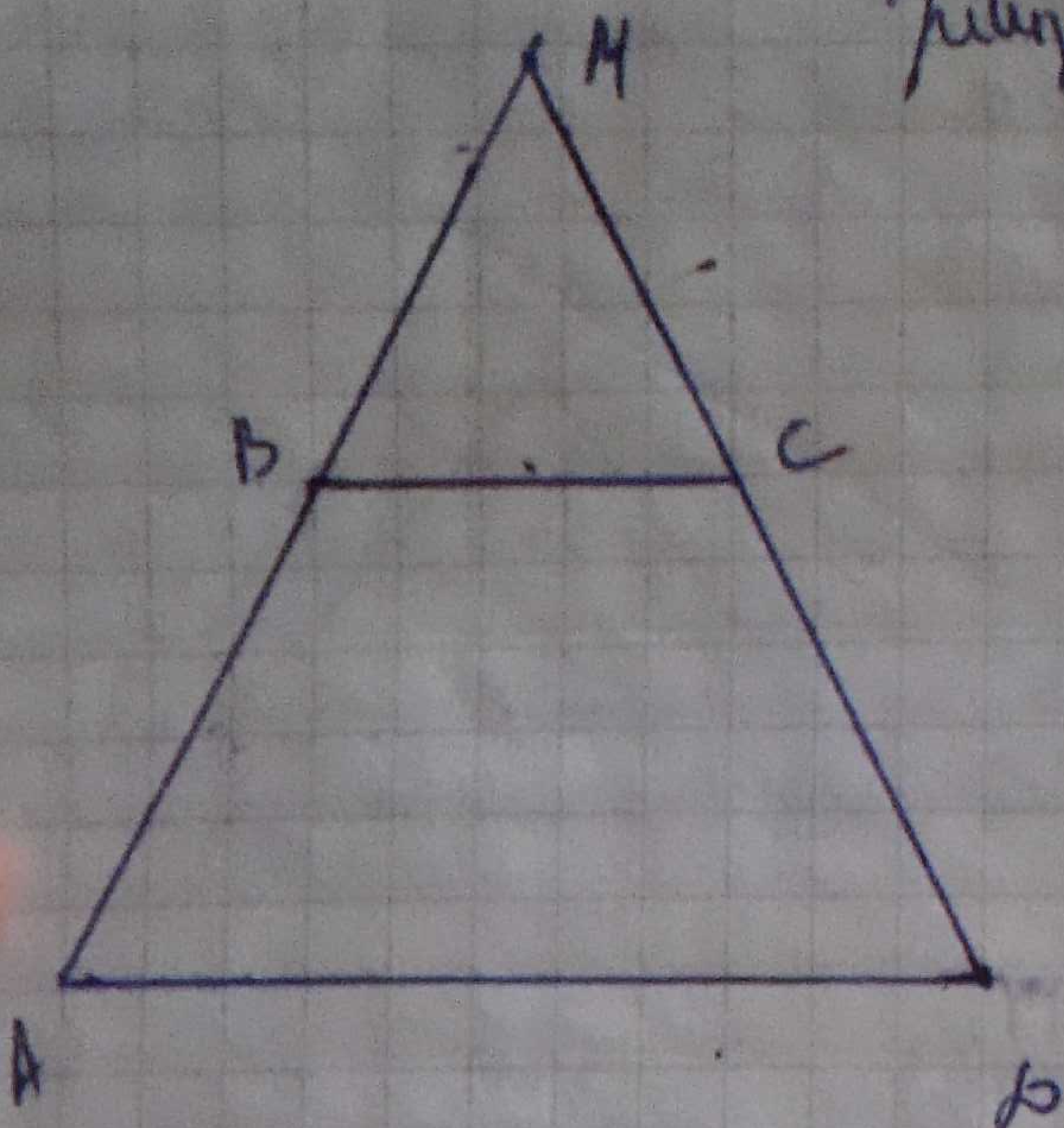
Քանի որ $BOC \sim AOD \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{BO}{OD} = \frac{BC}{AD}$

$\frac{3}{4} = \frac{6}{AD}$

$AD = \frac{24}{3} = 8$ սմ

Рисунок 41 а



$$\frac{AB}{BM} = \frac{17}{9}$$

$CD - CM = 1,6$ б

$CM = CD - 1,6$

$$\frac{AB}{BM} = \frac{CD}{MC} = \frac{CD}{CD-1,6} = \frac{17}{9}$$

$9\,CD = 17\,CD - 27,2$

$8\,CD = 27,2.$

$CD = 3,4.$

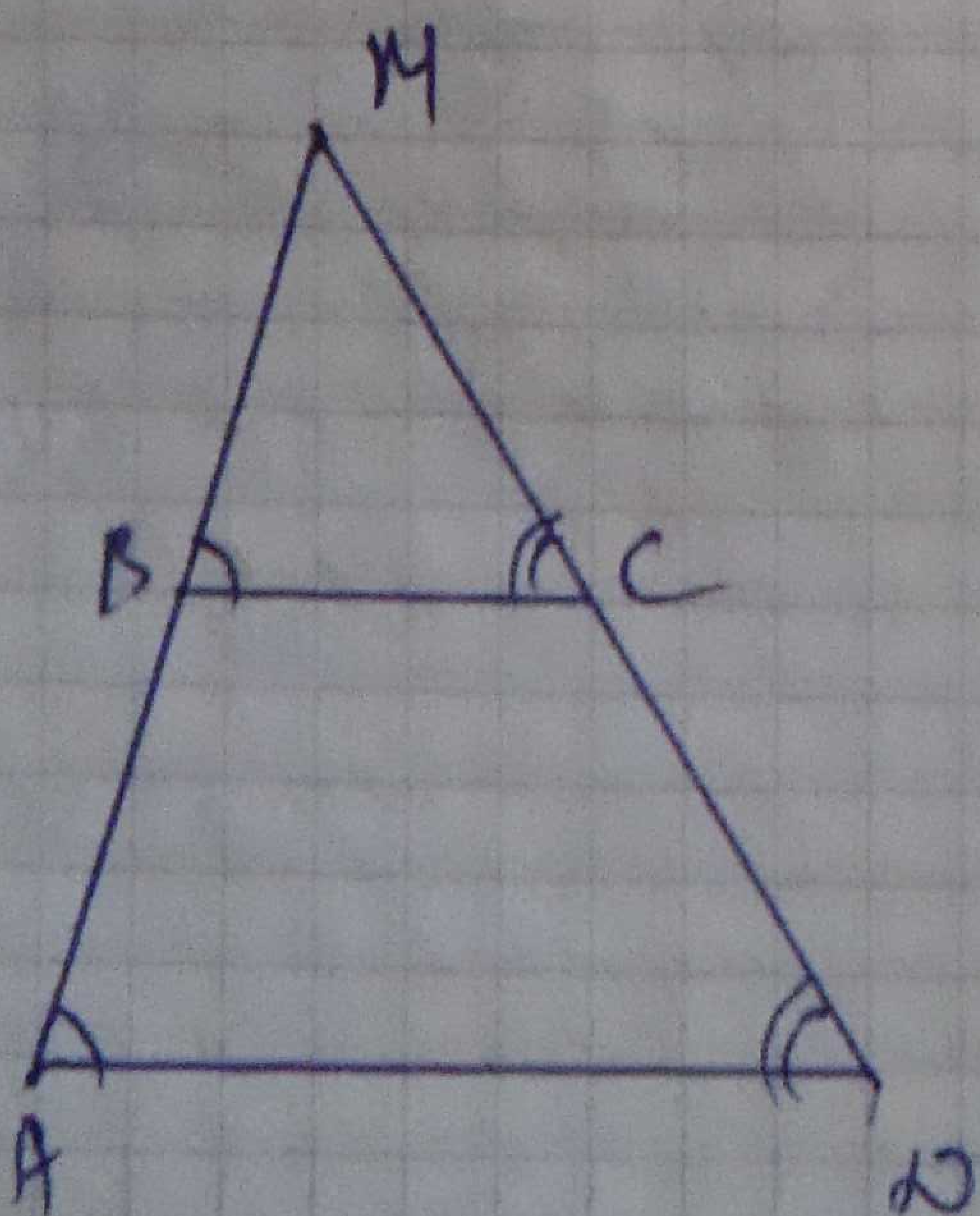


Рисунок 43.

$AB = 1,2$ б

$CD = 1,5$ б

$BC = 1,25$

$AD = 1,8.$

* $\frac{AB}{BC} = \frac{AM}{BM} = \frac{MB}{MC} = \frac{1,8}{1,2} = \frac{3}{2}$

$\frac{MC + 1,5}{MC} = 1,8$

$1,8\,MC - MC = 1,5$

$0,8\,MC = 1,5$

$MC = 1,875$ 5

$\frac{MB + 1,2}{MB} = \frac{3}{2}$

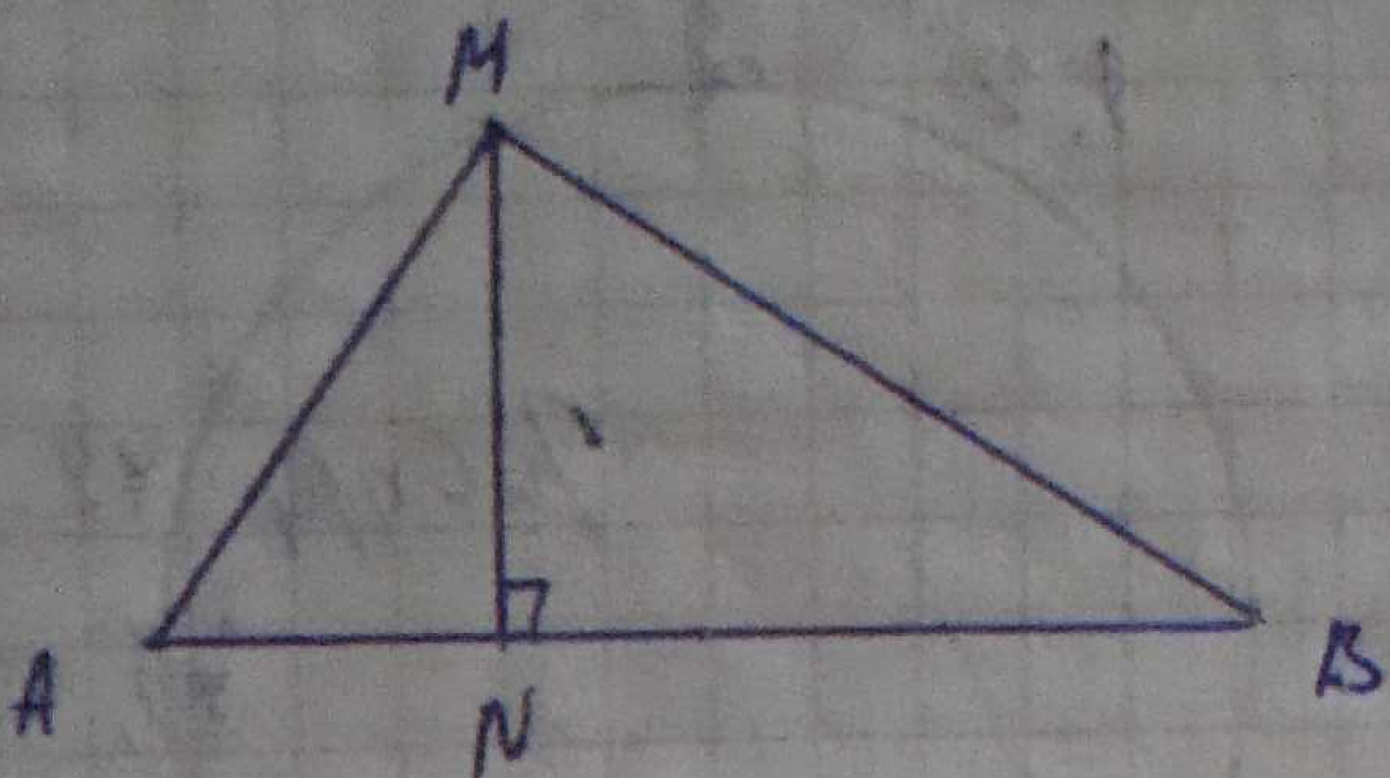
$3AB = 2AB + 2,4$

$AB = 2,4$

Խնդիր 42.46,
49, 50,
55-61, 62, 67
69,

8-րդ 57-72, 74,
75, 76;

Խնդիր 57



Տ) $MN \perp AB$

ա) $AN = 3$սմ

$NB = 12$սմ

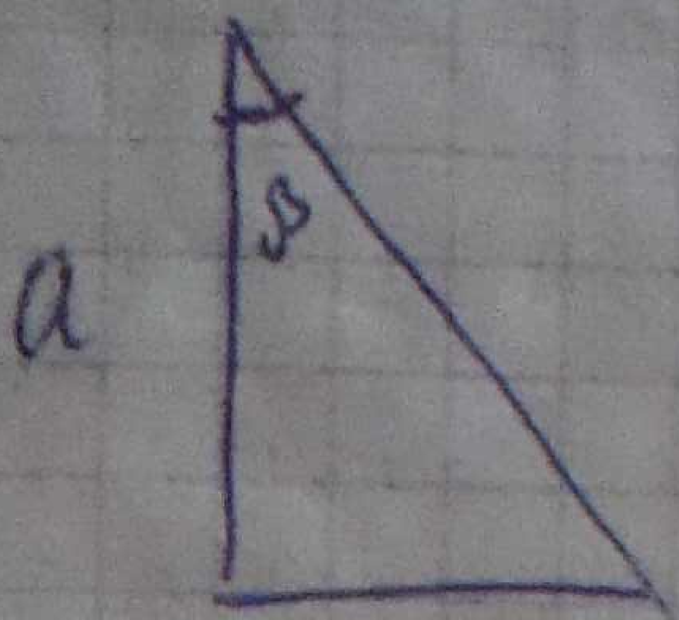
MN - ?

Քանի որ տրամագծին վրա հենված ցանկացած ներգծյալ անկյուն ուղիղ է, ապա ΔAMB-ն ուղ. եռ. է $\Rightarrow$ MN-ը AN և NB հատվածների համեմատական միջինն է

$MN = 6$սմ:

Խնդիր 58

Խնդիր․



$\angle B = \beta$ $\quad a$

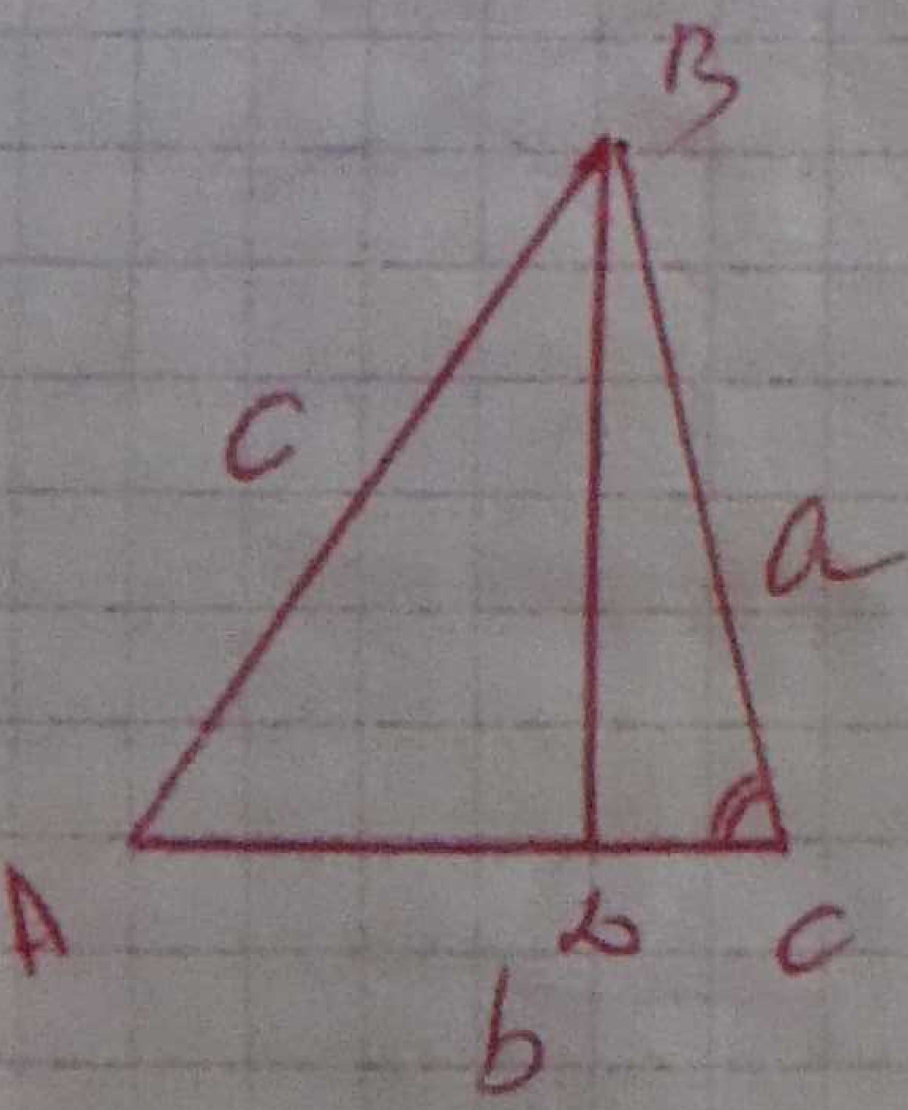
$b;\ c,\ \angle A\text{-?}$

$\text{tg}\ \frac{\sout{a}}{} = b$

$b = a\,\text{tg}\,\beta$

$c = \frac{a}{\cos\beta}$

Կոսինուսների թեորեմ



Տր. ΔABC

Ապ. $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$

ΔABD-ից $\quad c^2 = BD^2 + AD^2$

$BD^2 = a^2 - DC^2\ (b - AD)^2$

$c^2 = a^2 - (b - AD)^2 + AD^2 =$

$= a^2 - b^2 - AD^2 + 2b\cdot AD + AD^2 =$

$= a^2 - b^2 + 2b\cdot AD$

A: $a^2 - b^2 + 2b(b - DC) =$

$= a^2 + b^2 + 2b(b - a\cos C)$

$a^2 + b^2 - 2ab\cos C$

tpt $\angle c < 90^\circ$

$c^2 \neq a^2 + b^2 - 2ab\cos c$

$c^2 = a^2 + b^2$

bpt $\angle c > 90$

$c^2 = a^2 + b^3 + 2ba\cos C$

$c^2 > a^2 + b^2$

$\angle c =$

tpt $\angle c = 90^\circ$, шиуш

$c^2 = a^2 + b^2$

$a = 18$

$b = 25$

$c = 36$

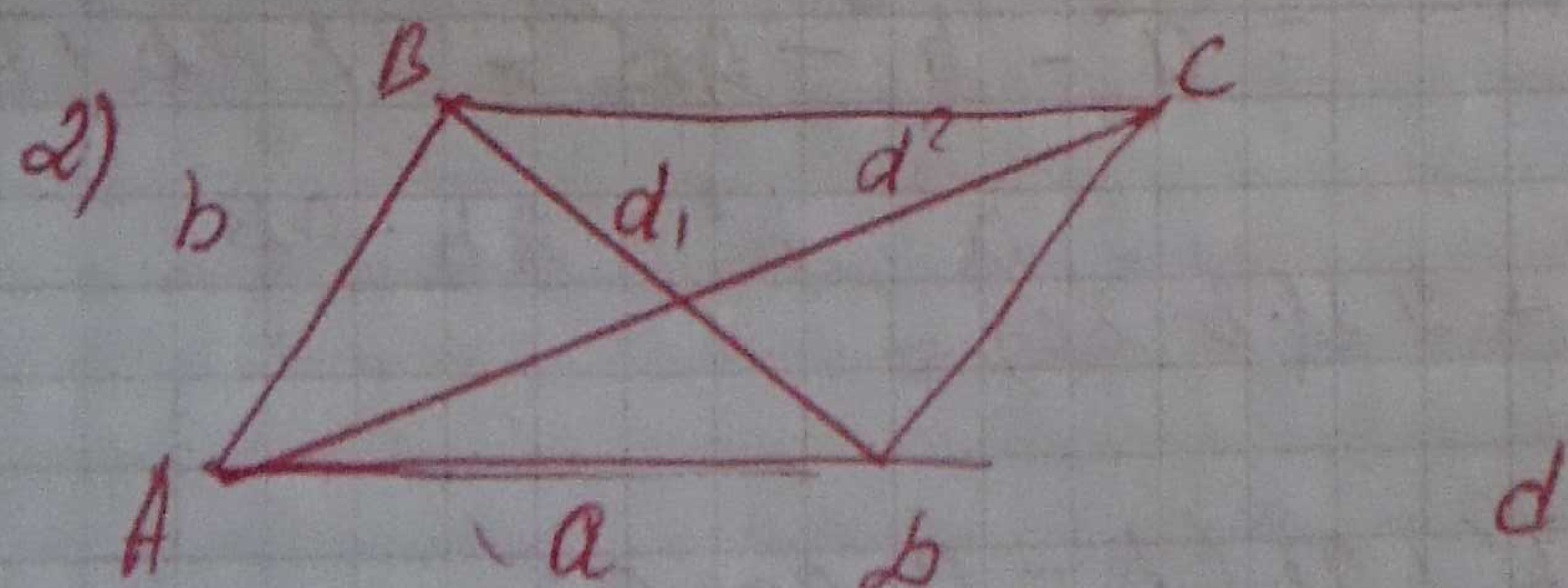
$$\begin{array}{r} \times\,36 \\ 36 \\ \hline 216 \\ 108 \\ \hline 1296 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\,18 \\ 18 \\ \hline 144 \\ 18 \\ \hline 324 \end{array}$$

25 $\quad \begin{array}{r} 625 \\ 324 \\ \hline 949 \end{array}$

$c^2 > a^2 + b^2$

2)



$\angle B = 180^\circ - \angle A$

$\cos B = \cos(180^\circ - A) =$

$= -\cos A.$

d

$d_2^2 = b^2 + a^2 - 2ab\cos B$

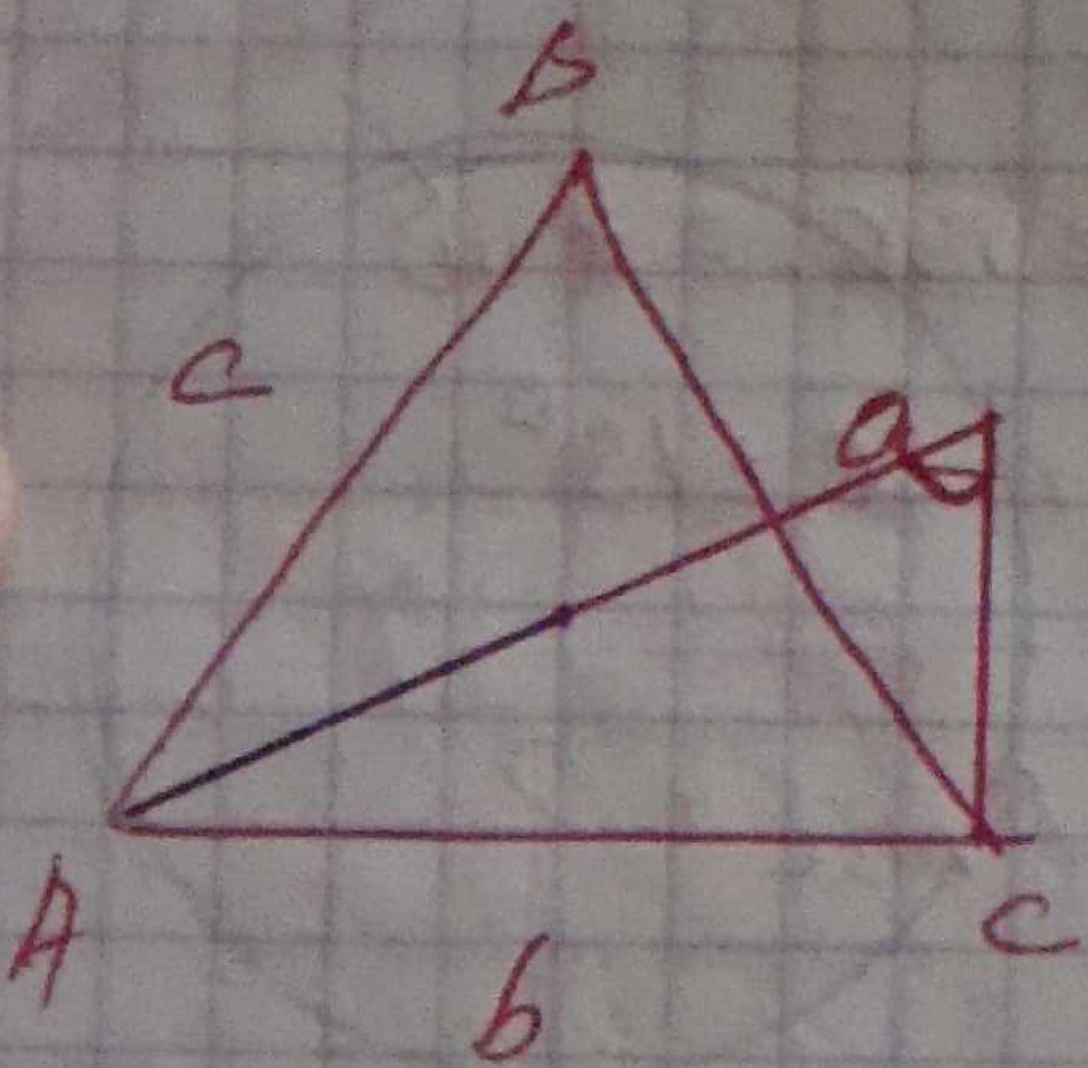
$d_1^2 = b^2 + a^2 - 2ab\cos A.$

$d_1^2 = b^2 + a^2 - 2ab\cos A$

$d_2^2 = b^2 + a^2 + 2ab\cos A$

$d_1^2 + d_2^2 = 2(b^2 + a^2)$

[illegible]



ABC

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

$S = \frac{1}{2} ab \cdot \sin C =$

$= \frac{1}{2} bc \cdot \sin A$

$\frac{b}{\sin \beta}$

$a \sin C = c \sin A$

$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$

~~$b = c \sin$~~

$\sin \frac{b}{c}$

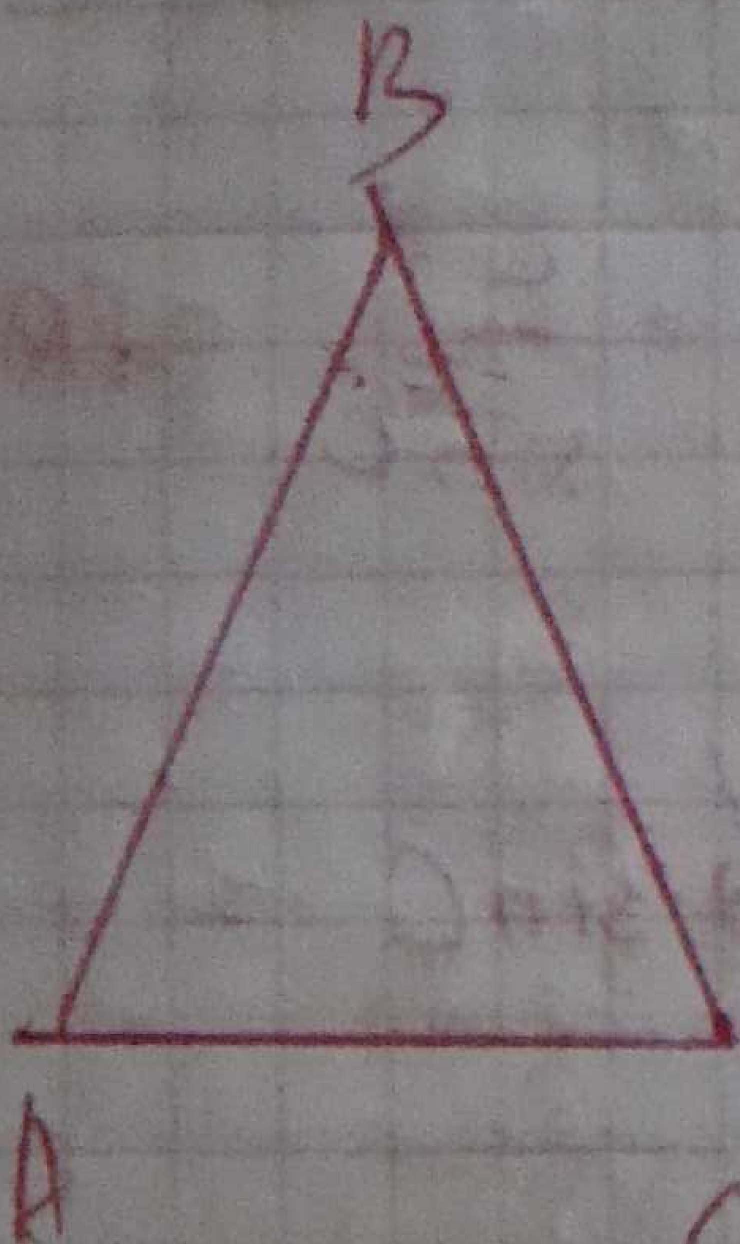
~~$b = c \sin$~~

$c = \frac{b}{\sin}$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}.$$

$$a = \frac{\sin A \cdot b}{\sin B}$$

№ 160



$AB = BC = 2$ სმ

$\angle A = \angle C = 15^\circ$

$\angle B$ $S_{ABC} = ?$

$\angle B = 180^\circ - 2\angle A = 150^\circ$

$S = \frac{1}{2} AB^2 \cdot \sin 150^\circ =$

$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sin(180 - 30^\circ) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \frac{1}{2} =$

1 სმ^2

162 208

D C K O 60 3 A H. M. B

$\angle A = 60^\circ$

OK = 4 uS

OH = 3 uS

$6x = 8y$

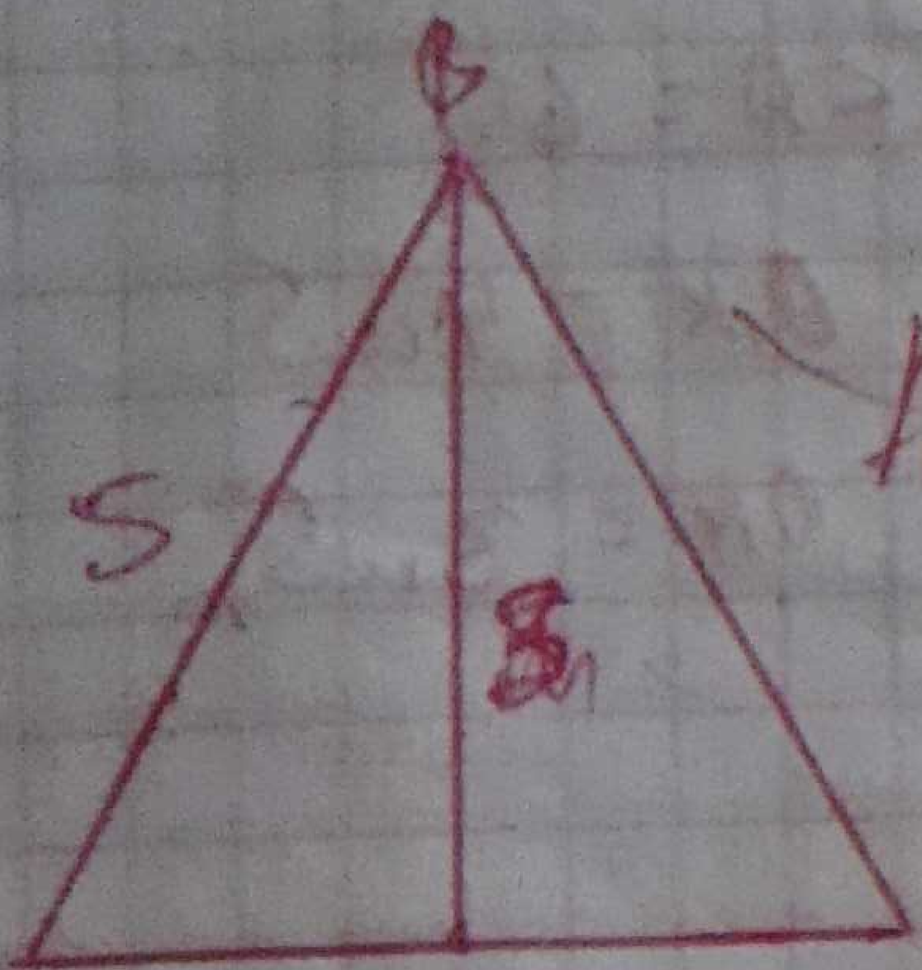
$$\begin{cases} S' = 6x \\ S' = 8y \\ S' = xy \cdot \sin 60^\circ \end{cases}$$

a) $h = c \sin 60$

$c = \frac{h}{\sin 60} = \frac{6 \cdot 2}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$

Nt = 8

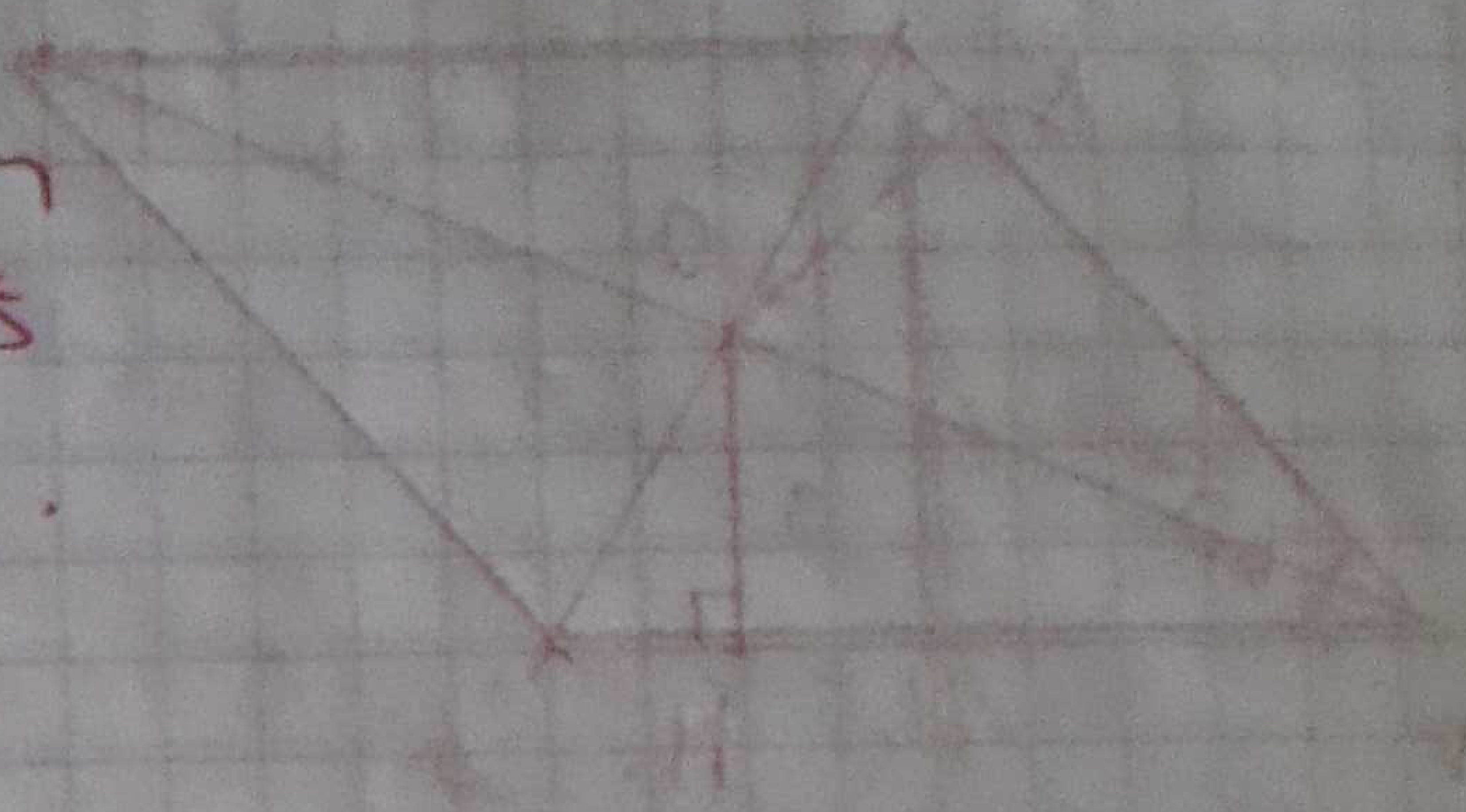
2 ш 178 – 192 h 193 – 211



$r = \frac{S}{p}$

$AB = \sqrt{16+25}$

5



$S = 12$

$\frac{P}{2} = \frac{18}{2} = 9$

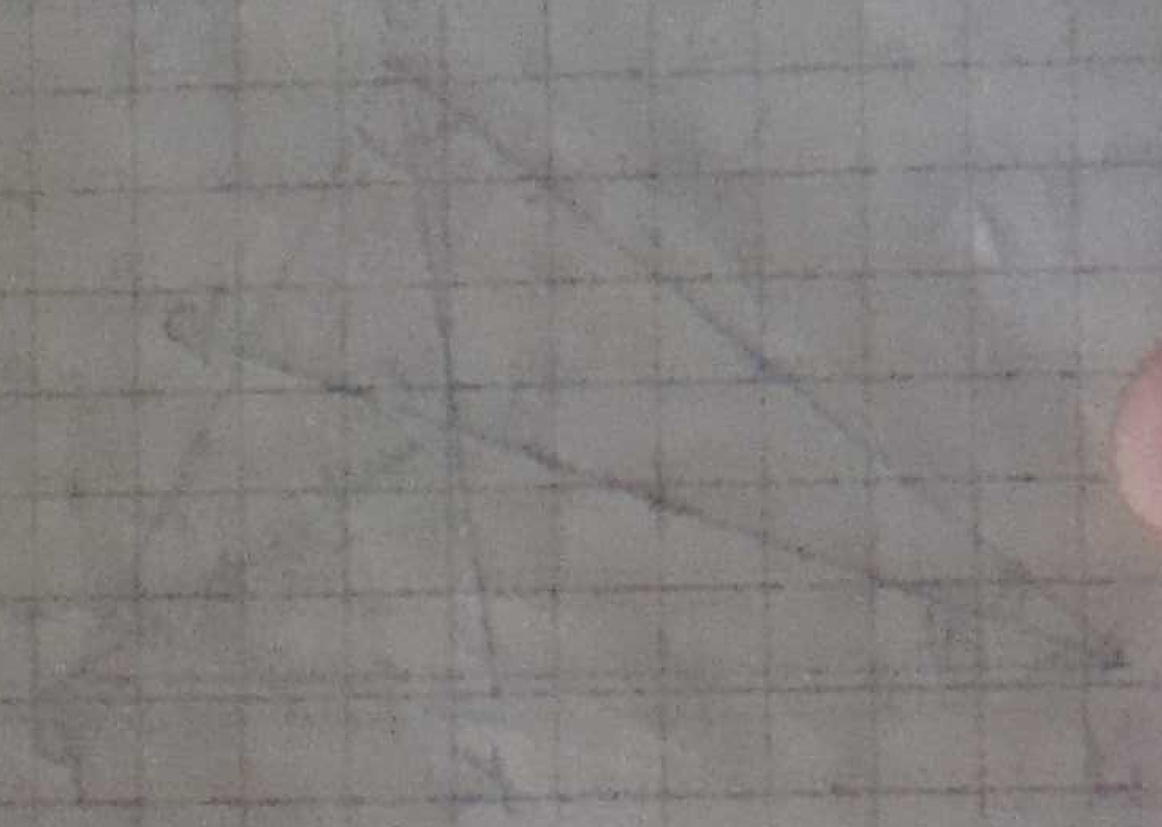
$r = \frac{S}{p} = \frac{12}{9} = 1\frac{1}{3}$

---

a6

5g225 - №6 - 19

228 - №6 - 18

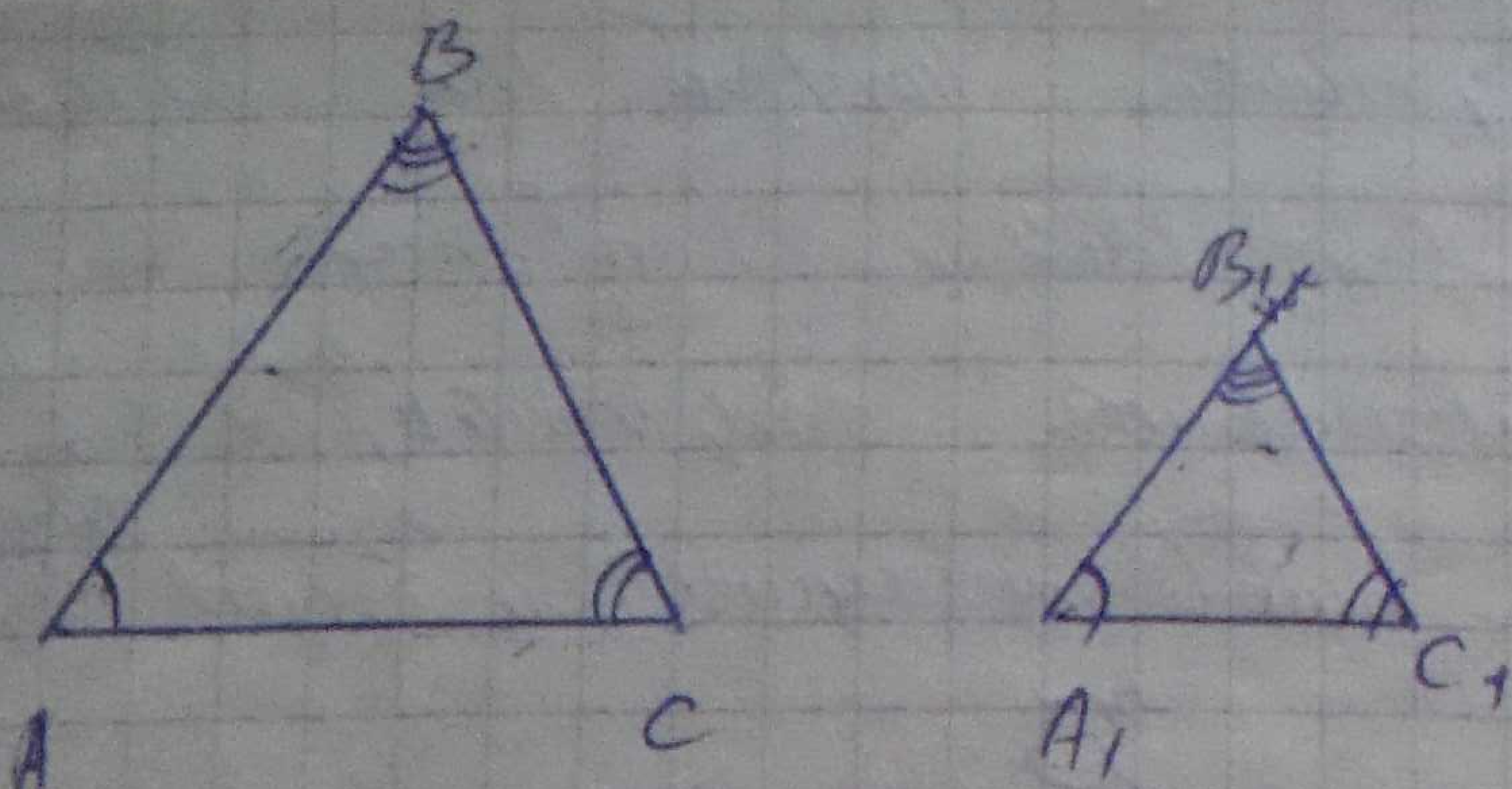


1) Երկու եռանկյունները կոչվում են նման, եթե նրանցից մեկի անկյունները հավասար են մյուսի համապատասխան անկյուններին, և մեկի կողմերը համեմատական են մյուսի նմանակ կողմերին.

2) Եթե մի եռանկյան երկու անկյունները հավասար են մյուս եռանկյան երկու անկյուններին, ապա այդ եռանկյունները նման են:

Ապացույց: Դիտարկենք ABC և $A_1B_1C_1$ եռանկյունները, որտեղ $\angle A = \angle A_1$ և $\angle C = \angle C_1$:

Ապացուցենք, որ $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$



Դիցուք $\angle A = \angle A_1$, $\angle C = \angle C_1$, ապա

եռ. անկյունների գումարը 180° է.

$\angle B = \angle B_1$, քանի որ $\angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle C) = 180^\circ - (\angle A_1 + \angle C_1) = \angle B_1$

Այս դեպքում $\frac{AB \cdot AC}{A_1B_1 \cdot A_1C_1} = \frac{BC \cdot AC}{B_1C_1 \cdot A_1C_1}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{AB \cdot AC}{BC \cdot AC} = \frac{A_1B_1 \cdot A_1C_1}{B_1C_1 \cdot A_1C_1} \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{A_1B_1}{B_1C_1}$ կամ

որ նշանակում է $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = k$; նույն ձևով

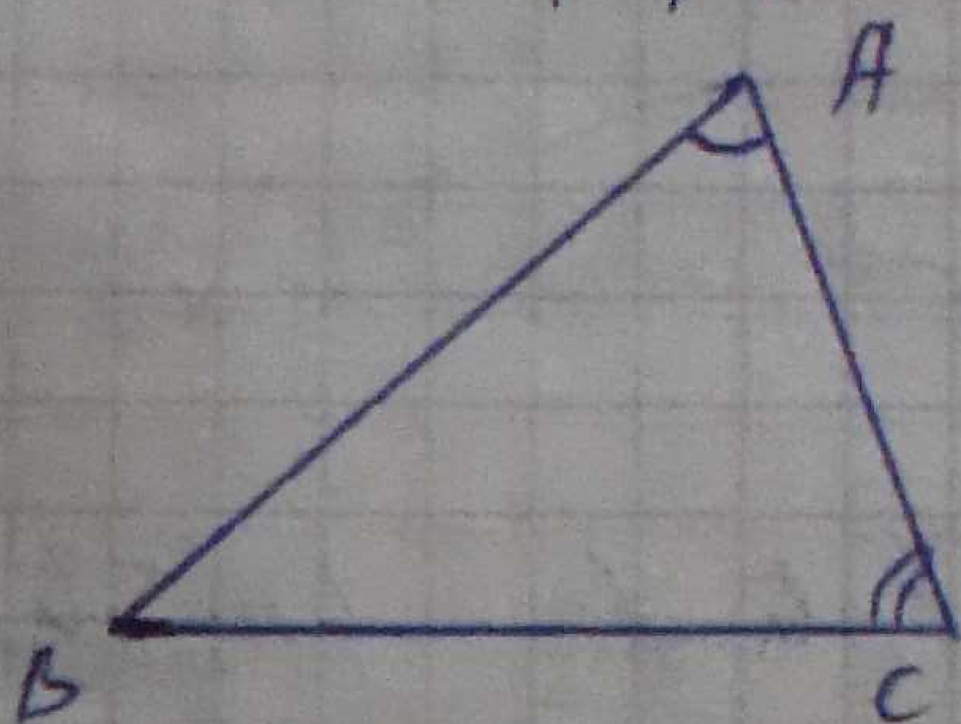
կարելի է ապացուցել, որ $\frac{AC}{A_1C_1} = \frac{BC}{B_1C_1}$ $\Rightarrow$

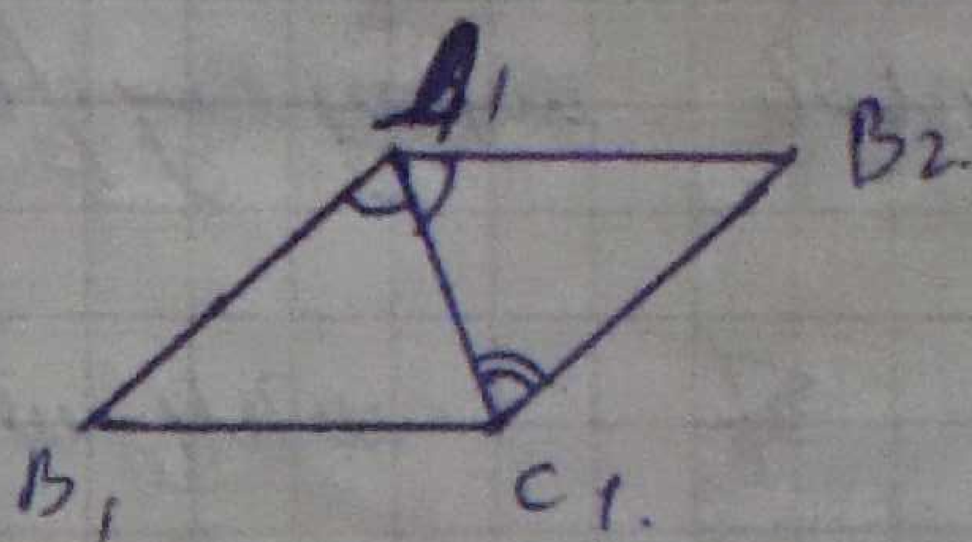
$\Rightarrow \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{AC}{A_1C_1}$:

Թ.-ն ապացուցված է:

2. Եթե մի եռանկյան անկյունը հավասար է մյուս եռանկյան անկյանը, իսկ այդ և մի եռանկյան այդ անկյունը կազմող կողմերը համեմատական են մյուս եռանկյան հավասար անկյունը կազմող համապատասխան կողմերին, ապա այդ եռանկյունները նման են:

Տրված ABC և $A_1B_1C_1$ եռանկյուններ, որոնց $\angle A = \angle A_1$, և $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1}$: Ապացուցել, որ $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$:





Օգտվելով ~~Քանի որ~~ ըստ եռանկյան նմանության I հայտանիշի բավական է ապացուցել, որ $\angle C = \angle C_1$: Դրա համար $A_1B_1C_1$ եռանկյան A_1C_1 կողմի վրա կառուցենք ABC եռանկյանը նման $A_1C_1B_2$ եռանկյունը:

Ապացուցված է, որ $\frac{A_1B_2}{A_1B} = \frac{A_1C_1}{AC}$: Իսկ ըստ պայմանի

Δ պայմանից $\frac{A_1C_1}{AC} = \frac{A_1B_1}{AB} \Rightarrow \frac{A_1B_2}{AB} = \frac{A_1B_1}{AB} \Rightarrow$

$\Rightarrow A_1B_2 = A_1B_1 \Rightarrow \Delta A_1B_1C_1 = \Delta A_1C_1B_2$ (ըստ անկյան և նրանց կազմող երկու կողմերի՝ $\angle B_2A_1C_1 = \angle BAC = \angle B_1A_1C_1$, $A_1B_1 = A_1B_2$, A_1C_1-ը ընդհանուր է) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta A_1B_1C_1 \sim \Delta ABC$:

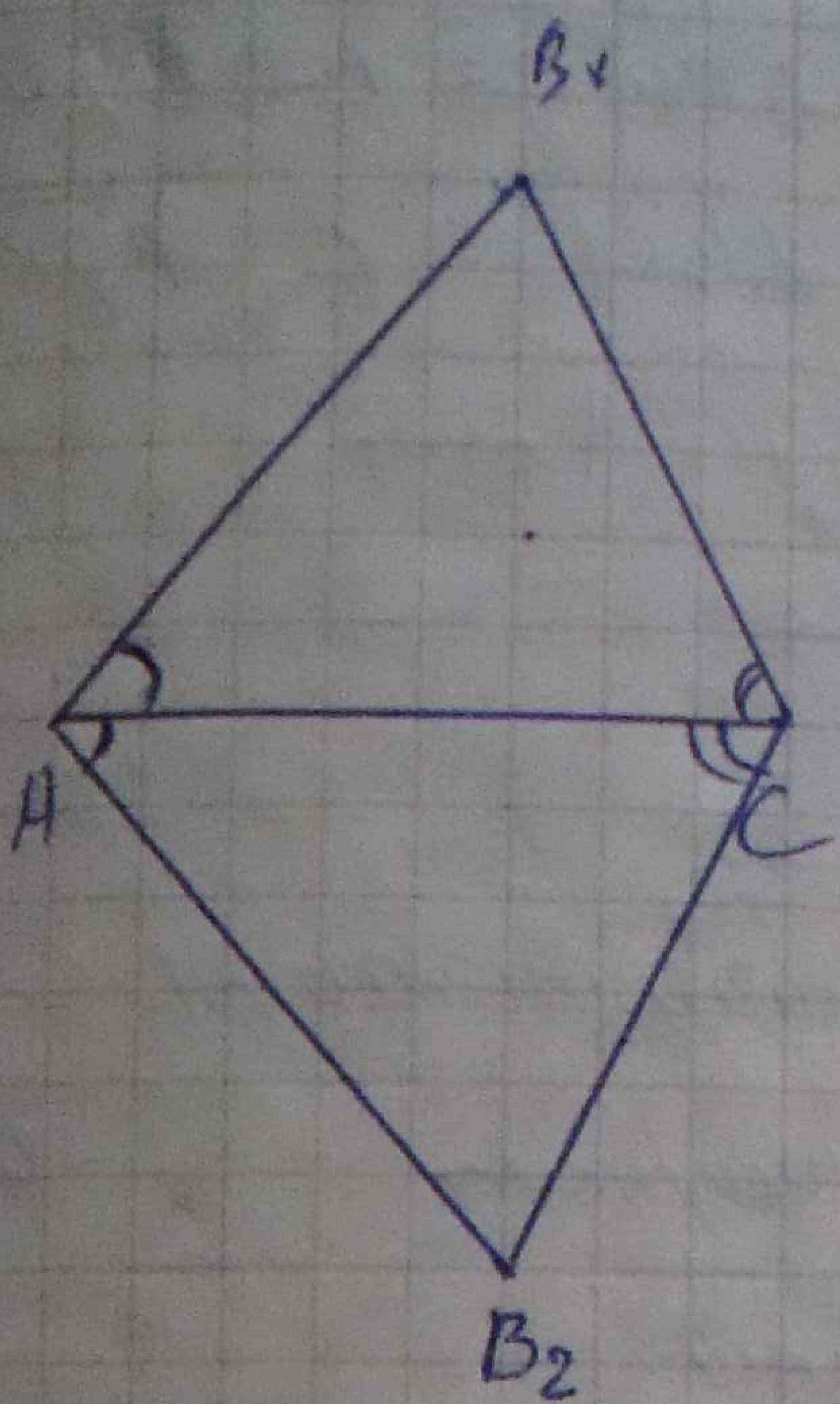
Թեորեմն ապացուցված է:

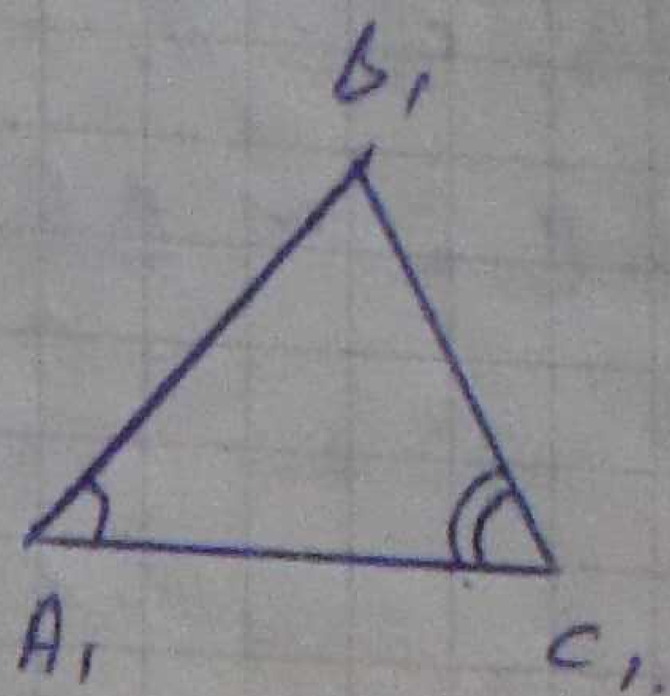
III. Եթե մի եռանկյան երեք կողմերը համեմատական են մյուս եռանկյան երեք կողմերին, ապա այդ եռանկյունները նման են:

Դիցուք ABC և $A_1B_1C_1$ եռանկյուններում

$\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = \frac{CA}{C_1A_1}$: Ապացուցենք, որ $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$

ABC եռանկյան AC կողմի վրա կառուցենք $A_1B_1C_1$ եռանկյանը նման AB_2C եռ-ը:





Կառուցված է, որ $\frac{AB_2}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = \frac{CB_2}{C_1B_1}$ ։ Այդ

կողմերը $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1}$ ։ Քանի որ երկու

համապատասխանաբար ենք $\frac{AC}{AC_1}$ -ը ընդհանուր է,

ապա կառուցված է, որ $\frac{AB_2}{A_1B_1} = \frac{AB}{A_1B_1} =$

$= \frac{AC}{A_1C_1} = \frac{CB_2}{C_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1} \Rightarrow AB = AB_2$ և $CB = CB_2$ -ի

AC կողմն էլ ընդհանուր է $\Rightarrow \Delta ABC = \Delta A B_2 C \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$ (քանի որ $\Delta ABC = \Delta AB_2C$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BAC = \angle CAB_2 = \angle A_1$ և $\angle BCA = \angle B_2CA =$

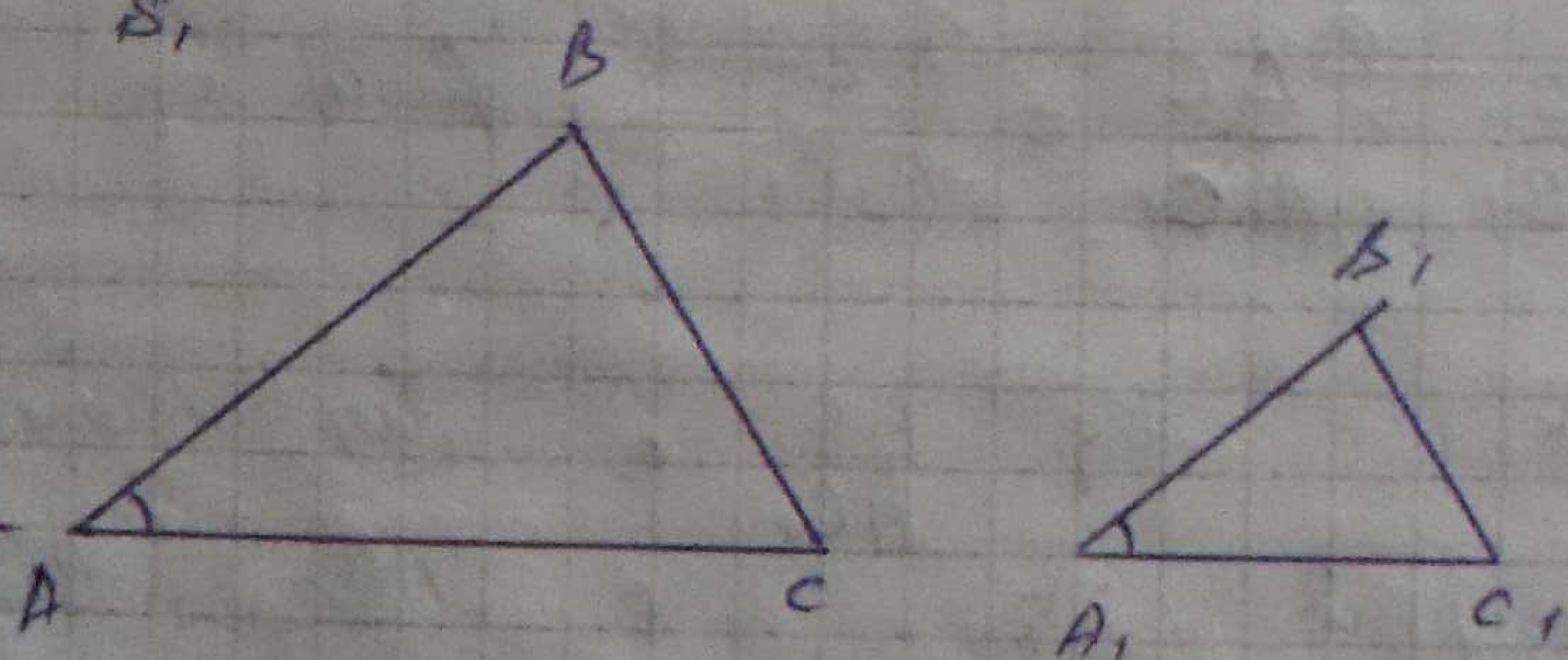
$= \angle B_1 \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$ (ըստ երկու

անկյան):

3. Նման պատկերներ: Նման եռանկյունների մակերեսների հարաբերությունը հավասար է նմանության գործակցի քառակուսուն:

Ապացույցը ր- ն ապացուցման 3 դեպք.

I դեպք: Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$: Ապացուցենք որ $\frac{S}{S_1} = k^2$

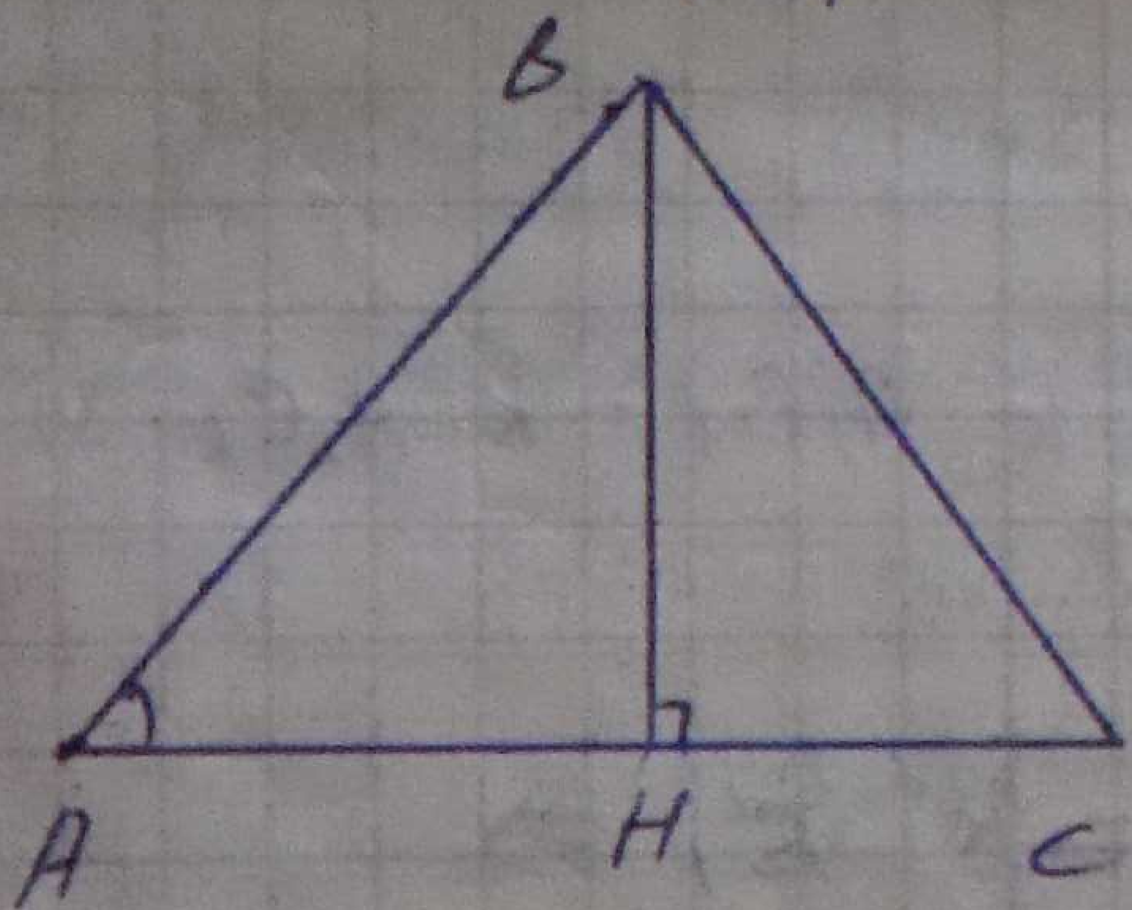


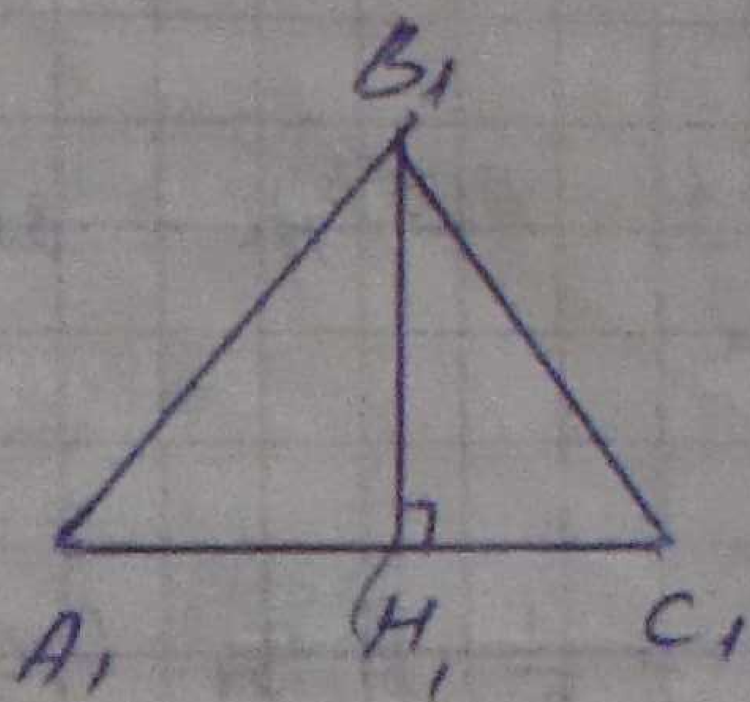
Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$, ապա $\angle A = \angle A_1$:

Իսկ մենք գիտենք հավասար անկյուն ունեցող եռանկյունների S-երը հարաբերում են

են, ինչպես նաև անկյուն կազմող կողմե-
րի արտադրյալները $\Rightarrow \frac{S}{S_1} = \frac{AB \cdot AC}{A_1B_1 \cdot A_1C_1} \Rightarrow \frac{S}{S_1} = k^2$:

II դեպք: Դիցուք $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$: Ապացուցենք, որ $\frac{S}{S_1} = k^2$:





Տանենք BH և B_1H_1 բարձրությունները:

Քանի որ $\angle A = \angle A_1$ և $\angle BHA = \angle B_1H_1A_1 = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle ABH \sim \triangle A_1B_1H_1 \Rightarrow \frac{BH}{B_1H_1} = \frac{AB}{A_1B_1} = k$.

$S = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BH = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A_1C_1 \cdot k \cdot B_1H_1 = k^2 \cdot S_1$

Հետևաբար $\frac{S}{S_1} = k^2$

Թ. Ծ. ապացուցված է:

III դեպք: Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$: Ապացու-

ցենք, որ $\Delta A \cdot A'$ $\frac{S'}{S'_1} = k^2$

$S' = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin\alpha = \frac{1}{2} k \cdot A_1B_1 \cdot k \cdot A_1C_1 \cdot \sin\alpha =$

$= k^2 \cdot \left(\frac{1}{2} A_1B_1 \cdot A_1C_1 \cdot \sin\alpha\right) = k^2 \cdot S'_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{S}{S'_1} = k^2$

Թեորեմն ապացուցված է:

4) Նման եռանկյունների պարագծերի հարա-

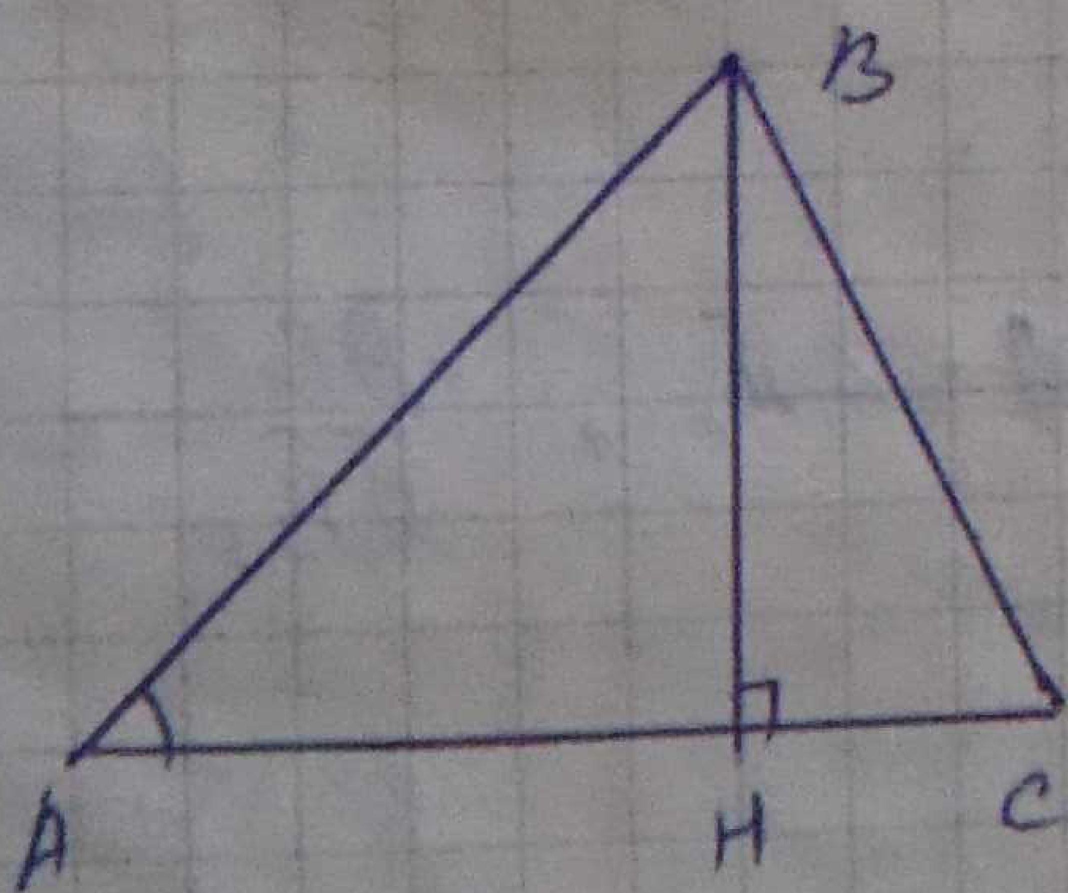
բերությունը հավասար է նմանության գործակցին:

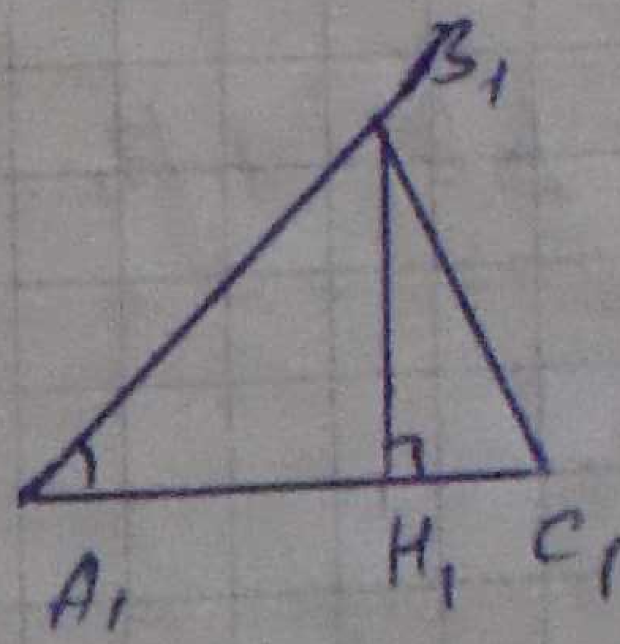
Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$: Ապացուցենք, որ $\frac{P}{P_1} = k$

$P = AB + BC + AC = k \cdot A_1B_1 + k \cdot B_1C_1 + k \cdot A_1C_1 =$
$k(A_1B_1 + B_1C_1 + A_1C_1) = k \cdot P_1 \Rightarrow$
$\Rightarrow \frac{P}{P_1} = k$.

5) Թեորեմ: Նման եռանկյունների համապատասխան բարձրությունների հարաբերությունը հավասար է նմանության գործակցին:

Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$: ABC և $A_1B_1C_1$ եռանկյունների AC և A_1C_1 նմանակ կողմերին տանենք BH և B_1H_1 բարձրությունները: Ապացուցենք, որ $\frac{BH}{B_1H_1} = k$:





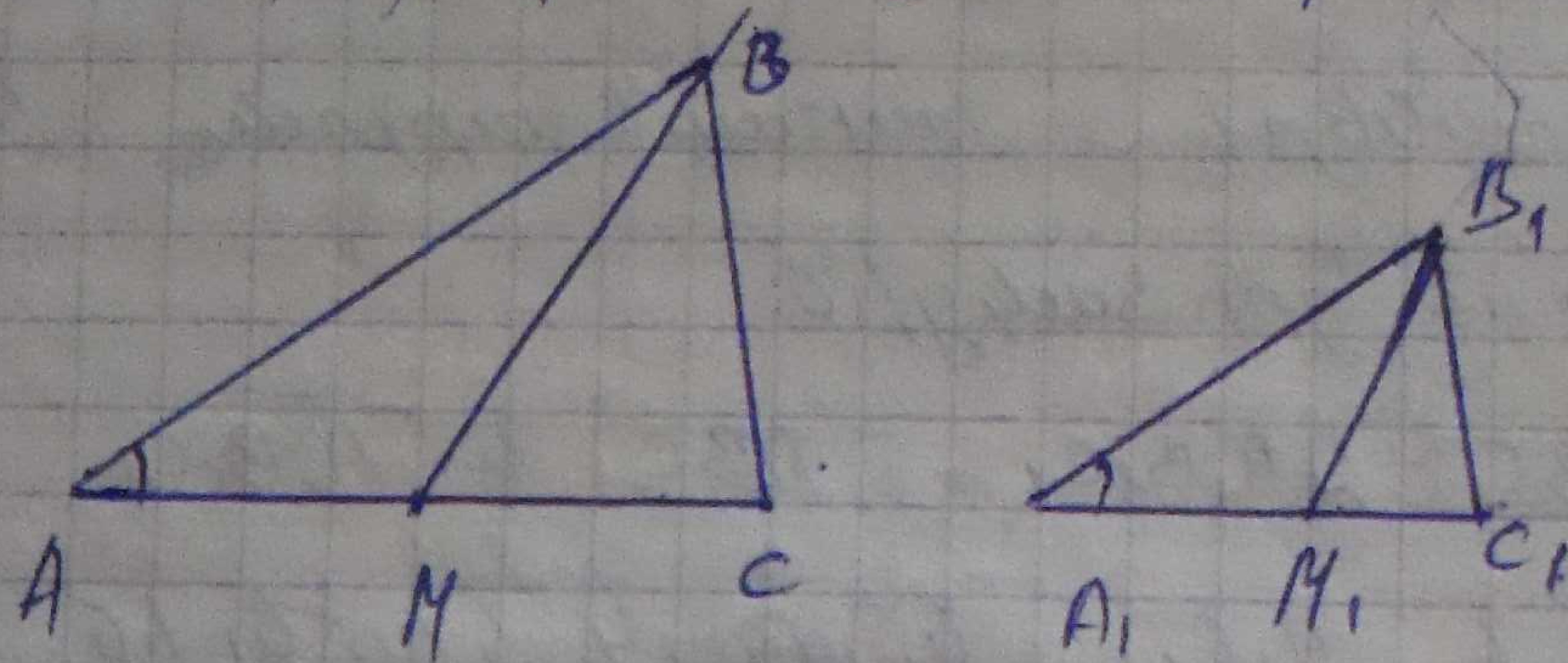
$\angle A = \angle A_1$, $\angle AHB = \angle A_1H_1B_1 = 90^\circ \Rightarrow \Delta ABH \sim \Delta A_1B_1H_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{BH}{B_1H_1} = \frac{AB}{A_1B_1} = k$

2) 8 Թեորեմ: Նման եռանկյունների հ-ող միջնագծերի հարաբերությունը հավասար է նմանության գործակցին:

Ապացուցում: Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$:

Ապացուցել, որ $\frac{BM}{B_1M_1} = k$, որտեղ M-ը AB, իսկ M_1-ը A_1B_1 համապատասխան միջնակետերն են:



$$\frac{AC}{A_1C_1} = k \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}AC}{\frac{1}{2}A_1C_1} = \frac{AM}{A_1M_1} = k \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta ABM \sim \Delta A_1B_1M_1 \left(\angle A = \angle A_1,\ \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AM}{A_1M_1} = k \right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{BM}{B_1M_1} = k:$$

Թեորեմ: Նման եռանկյունների կիսորդների հարաբերությունը հավասար է նմանության գործակցին.

Դիցուք $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$: Ապացուցենք, որ $\frac{BK}{B_1K_1} = k$, որտեղ K-ն B, իսկ K_1-ը B_1 անկյան կիսորդն է:

$\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1 \Rightarrow \angle A = \angle A_1$: Իսկ այդ կիսորդներ $\angle ABK$ քանի որ $\angle B = \angle B_1$ և $\angle ABK = \angle KBC$ և $\angle A_1B_1K_1 = \angle K_1B_1C_1$, ապա $\angle ABK = \angle A_1B_1K_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABK \sim \Delta A_1B_1K_1$ (ըստ երկու անկյան) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{BK}{B_1K_1} = k$

Թեորեմն ապացուցված է:

6) Այն պատկերները, որոնցից մեկի յուրաքանչյուր կետ համապատասխանում է մյուս պատկերի որևէ կետի, կոչվում են նման.

Տրված է F պատկերը: Վերցնել նրա որևէ M կետ: F պատկերից դուրս վերցնել մի O կետ: Տանել OM ճառագայթը և նրա այդ ուղղի վրա վերցնել մի M_1 կետ: Այնպես, որ $OM_1 = 3OM$: Այս եղանակով կառուցել F_1 պատկերը: Արդյունքում F և F_1 պատկերները կոչվում են կենտրոնային նման պատկերներ:

7. Խնդիր: Ուղղանկյուն եռանկյան ուղիղ անկյան գագաթից տարված բարձրությունը այդ եռանկյունը տրոհում է երկու նման եռանկյունների, որոնցից յուրաքանչյուրը նման է տրվածին:

Դիտարկենք ∠ABC ուղղանկյուն եռանկյուն, որտեղ տարված է BH բարձրությունը: Ապացուցել, որ $\Delta ABC \sim ABH \sim \Delta HBC$:

$\Delta ABH \sim \Delta ABC$ ($\angle A$-ն ընդ-հանուր է, $\angle AHB = \angle ABC = 90^\circ$) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ABH = \angle BCA \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta ABH \sim \Delta CBH$ ($\angle ABH = \angle HCB$, $\angle AHB = \angle BHC = 90^\circ$):

Նույն կերպ էլ $\Delta CBH \sim \Delta ABC$ ($\angle C$-ն ընդ-հանուր է, $\angle BHC = \angle ABC = 90^\circ$):

Ստացանք, որ $\Delta ABC \sim \Delta ABH \sim \Delta BHC$:

8. Ապացուցել: XY հատվածը կլինի AB և CD հատվածների համեմատական (կամ երկրաչափական) միջինը, եթե $XY = \sqrt{AB \cdot BC}$

Լուծում 1) Ուղղանկյուն եռանկյան ուղիղ անկյան գագաթից տարված բարձրությունը համեմատական միջինն է, այն հատվածների, որոնց կրում է ներքնաձիգը բարձրությամբ հա-կերը. ~~Ապացույց~~

Ապացույց: Քանի որ $\Delta ABH = \Delta BCH$, ապա

$$\frac{HC}{BH} = \frac{BH}{AH} \Rightarrow BH = \sqrt{HC \cdot AH}$$

Հետևանք 2: Ուղղանկյուն եռանկյան էջը համեմատական միջին է ներքնաձիգի և այն հատվածի, որը գտնվում է այդ էջի և ուղիղ անկյան գագաթից տարված բարձրության հիմքի միջև:

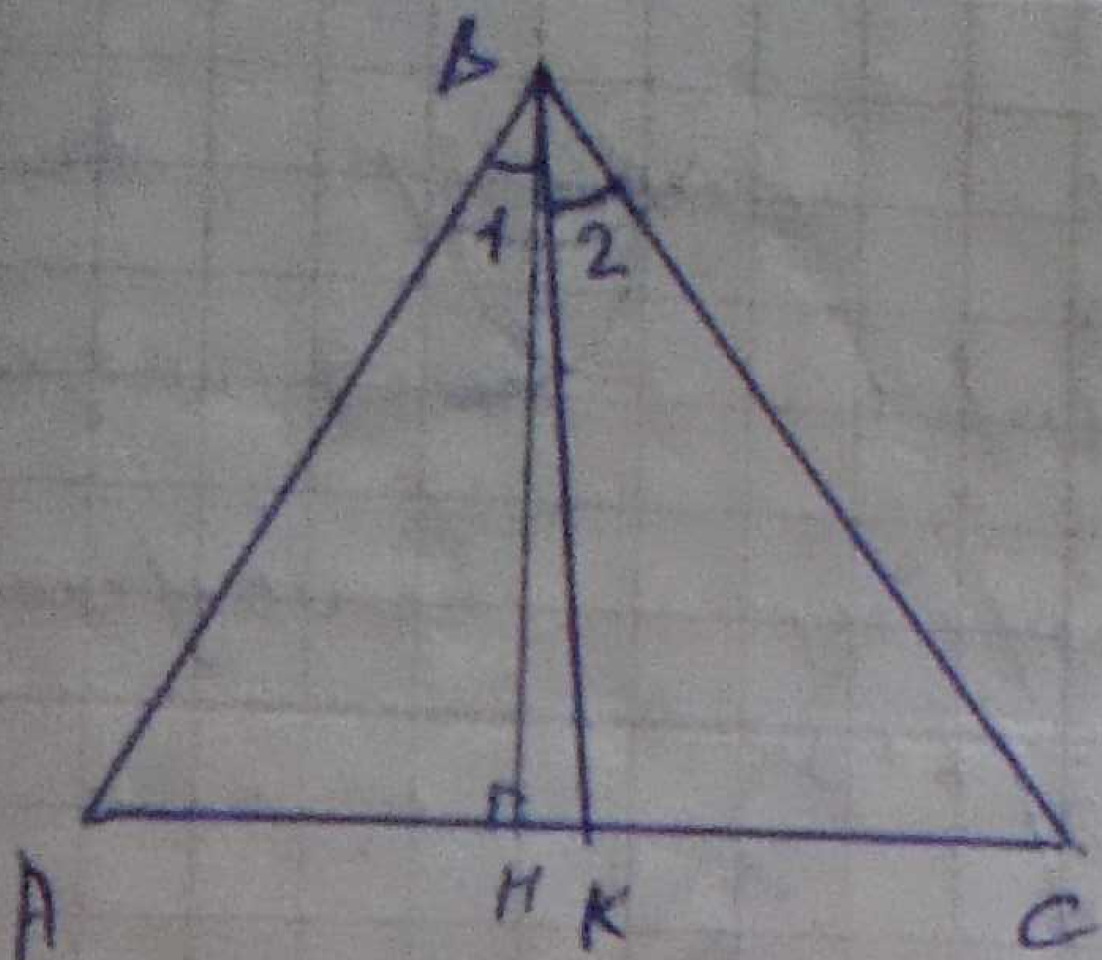
Ապացույց: Դիտարկենք ABC ուղղանկյուն եռանկյունը: Ապացուցենք, որ $BC = \sqrt{AC \cdot HC}$:

Քանի որ $\Delta ABC \sim \Delta HBC \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{BC}{HC} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow BC = \sqrt{AB \cdot HC}$:

9) Թեորեմ: Եռանկյան գագաթից հանդիպակաց կողմին տարված կիսորդը այդ կողմը բաժանում է հատվածների, որոնք համեմատական են կից ~~էջերին~~ կողմերին:

Ապացույց: Դիցուք BK-ն ABC եռանկյան B գագաթից AC կողմին տարված կիսորդն է, որը AC կողմը հատում է K կետում:



Երբ $\angle 1 = \angle 2$, ապա ABK և CBK եռանկյունների մակերեսները հարաբերում են ինչպես $\frac{AB \cdot BK}{CB \cdot BK}$:

Մյուս կողմից, քանի որ ABK և CBK եռանկյունները ունեն BH ընդհանուր բարձրությունը, ապա $\frac{S_{ABK}}{S_{CBK}} = \frac{AK}{KC}$:

Ուրեմն $\frac{AB}{BC} = \frac{AK}{KC}$, կամ $\frac{AK}{AB} = \frac{KC}{BC}$:

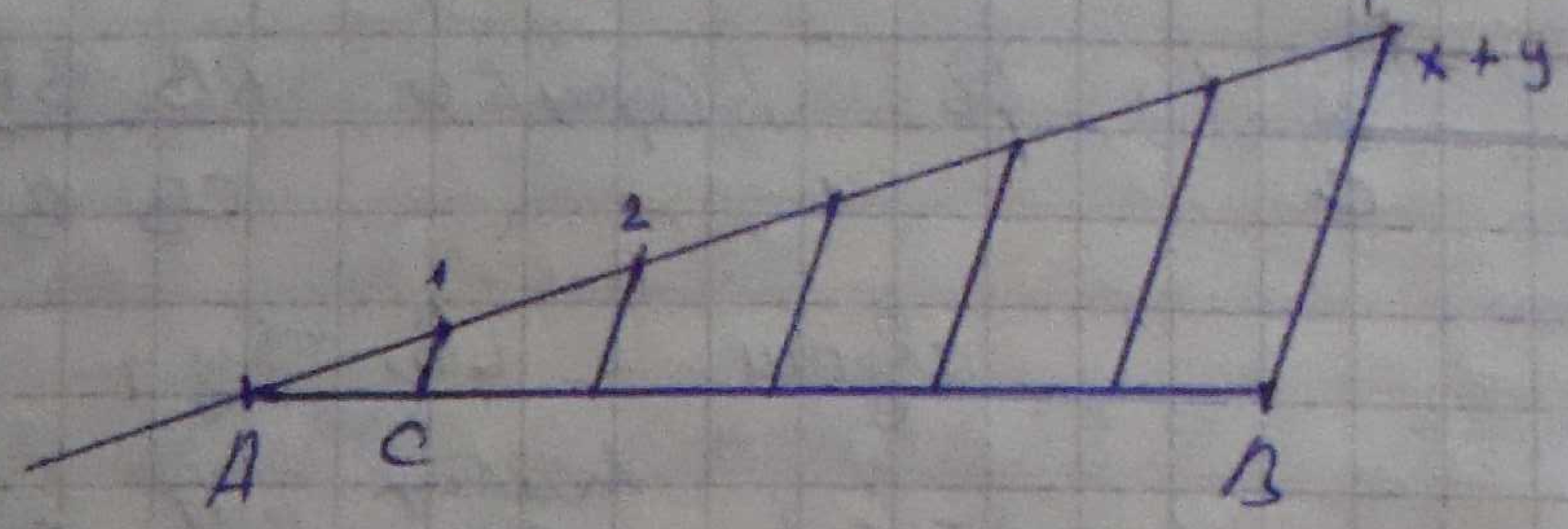
Թեորեմն ապացուցված է:

10. Պարզաբանենք պայմանը. AB հատվածն է: Դիտարկենք այն կետերը, x:y հարաբերությամբ հատվածների, որոնց x-ը և y-ը ամբողջ թվեր են:

Քանի AB հատվածը կազմված է x+y հավասար հատվածներից: Դրա համար

[illegible]
[illegible]
[illegible]

AB հատվածի A ծայրից տանել a ուղիղ: Սկսած A ծայրից հաջորդաբար տեղադրել (x + y) հավասար հատվածներ

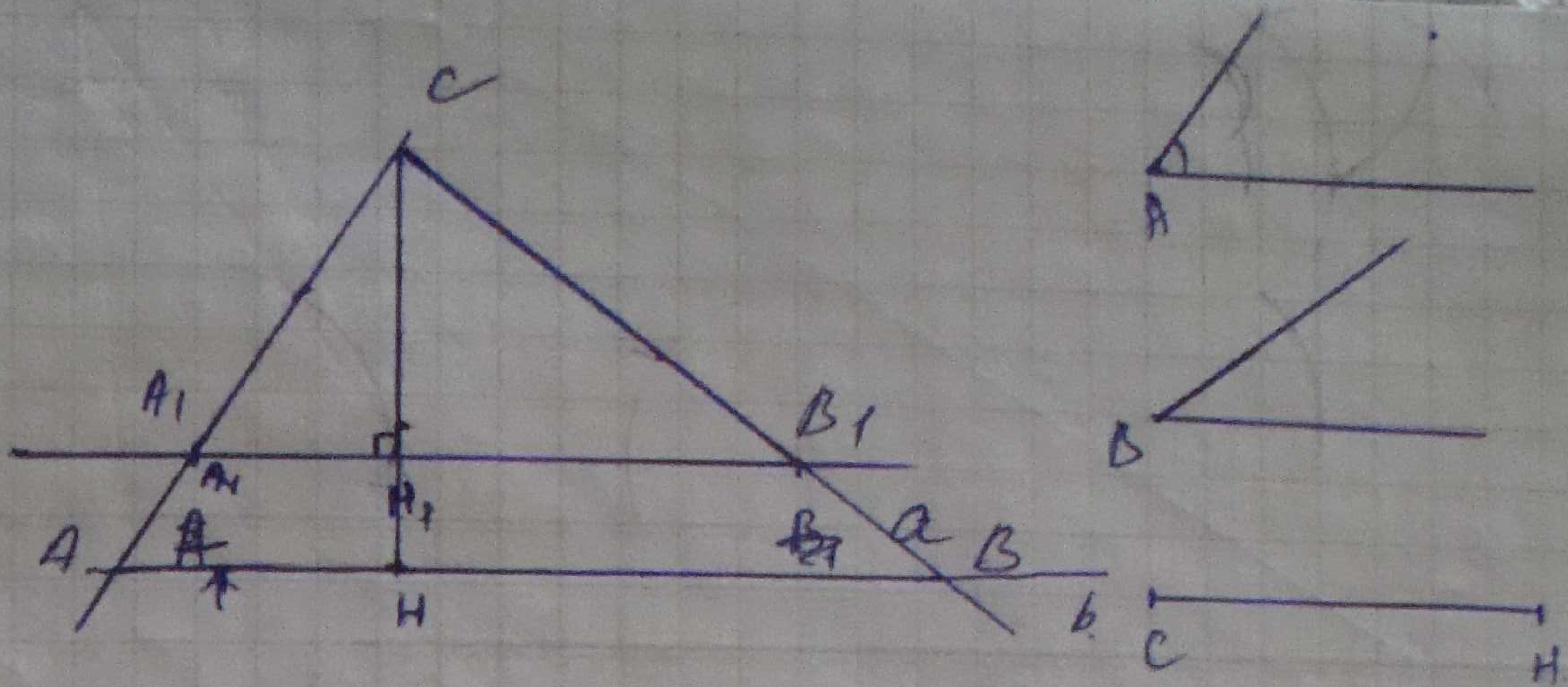


Միացնելով x + y կետը B կետին, իսկ մյուս կետերով տանել (x + y)B հատվածին զուգահեռ հատվածներ, որոնք AB-ն կտրոհեն x + y հավասար հատվածների: Վերցնել x-րդ AC հատվածը և նշել M կետը: $\frac{AM}{MB} = \frac{x}{y}$

11. Կառուցել եռանկյուն, որի երկու անկյուն և երրորդ անկյան հանդիպակաց կողմին տարված բարձրությունը:

Տրված են A և B անկյունները և CH հատվածը: Կառուցել ABC եռանկյունը

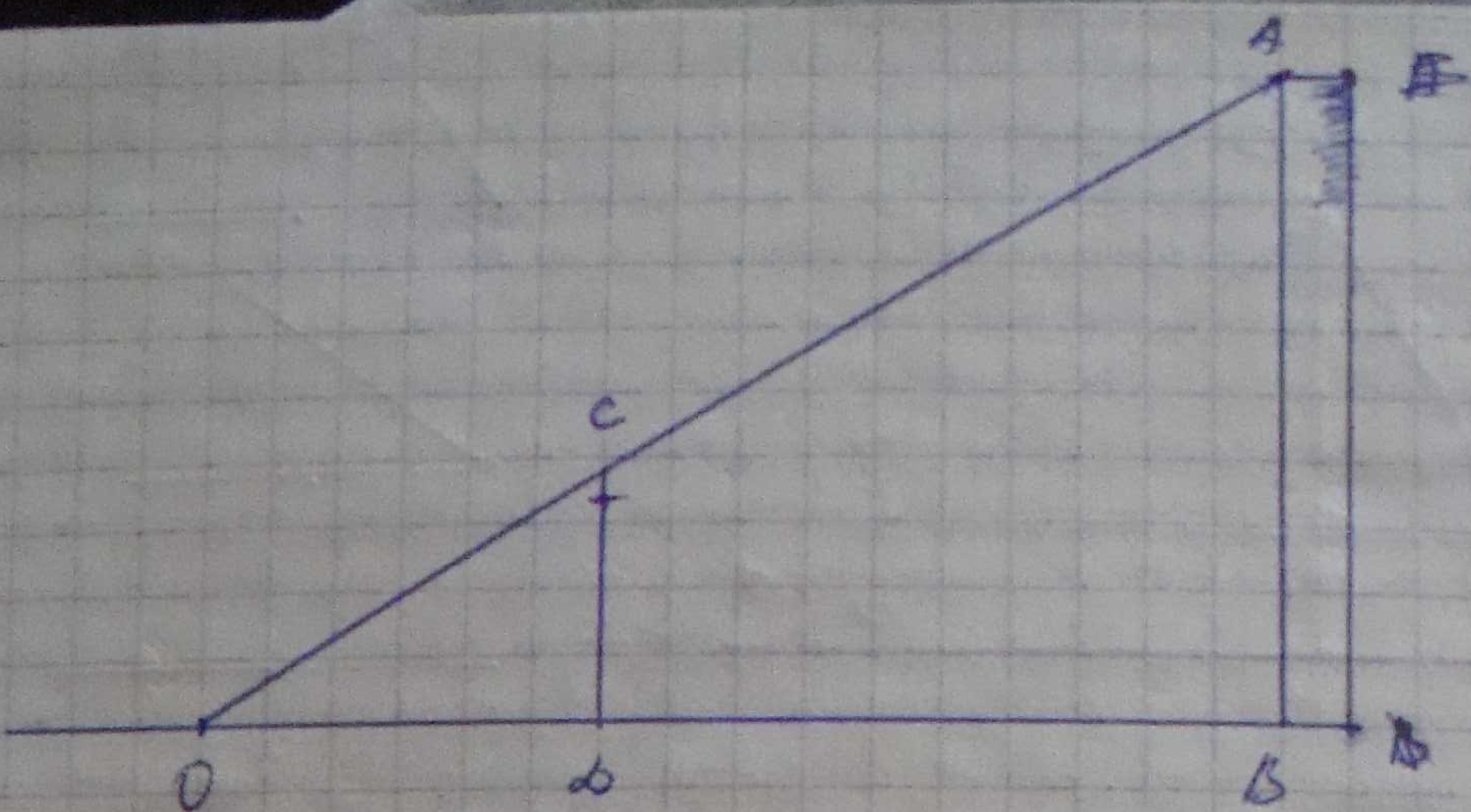
Տանել a ուղիղ: Նրա վրա տեղադրել A և B անկյունները՝ $\angle CA_1B_1$ և $\angle CB_1A_1$: C գագաթից տանել CH_1 բարձրությունը, որ



A_1B_1-ը կործը հատում է H_1 կետում: CH_1 հատվածի վրա C գագաթից տեղադրենք CH հատվածը: Տանենք a ուղիղն ուղղահայաց H կետով անցնող b ուղիղը, որը A_1C և B_1C կողմերի շարունակությունները հատում է համապատասխանաբար A և B կետերում: ABC-ն որոնելի եռանկյունն է:

12: ա) Կառուցել եռանկյունը ըստ երկու անկյան:

Ենթադրենք կառուցված է ABC-ն եռանկյունը: Այս համար ... ... , ... CH ... :



Դիտորդը վերցնում ենք որևէ երկար ձող, և որի մի ծայրը ամրացնում ենք հեռավորության A ծայրին, իսկ մյուս ծայրը անցնելով C կետով ձգենք մինչև հատվելը O կետում: Չափում ենք AB և Ob հեռա- տը հեռավորության չափը)

Քանի որ $\Delta OCb \sim \Delta AOB$ ($\angle O$-ն ընդհանուր է, $\angle CbO = \angle ABO = 90^\circ$) $\Rightarrow$ $AB = \frac{OB \cdot Cb}{Ob}$ (1)

Չափելով OB և Ob հատվածները և տեղադրելով 1 բանաձևում կստանանք հեռավորության չափը:

1) Ճանաչելի կետի հեռավորության որոշումը: Դիտարկենք A կետից ... ենք ...

AB -ն որոշել, B՝ անմատչելի կետից հեռ․

Դրա համար a ~~~ կառուցենք ~~~ կառուցում ենք

AC հարթության A և C կետերը նշում ենք B կետին: Այդ դիտակի [illegible] անկյունաչափական [illegible] որոշում A և C անկյունները: Թղթի վրա կառուցում ABC-ին նման $A_1B_1C_1$ եռանկյունը՝ [illegible] համեմատական [illegible]:

$$AB = \frac{AC \cdot A_1B_1}{A_1C_1}$$

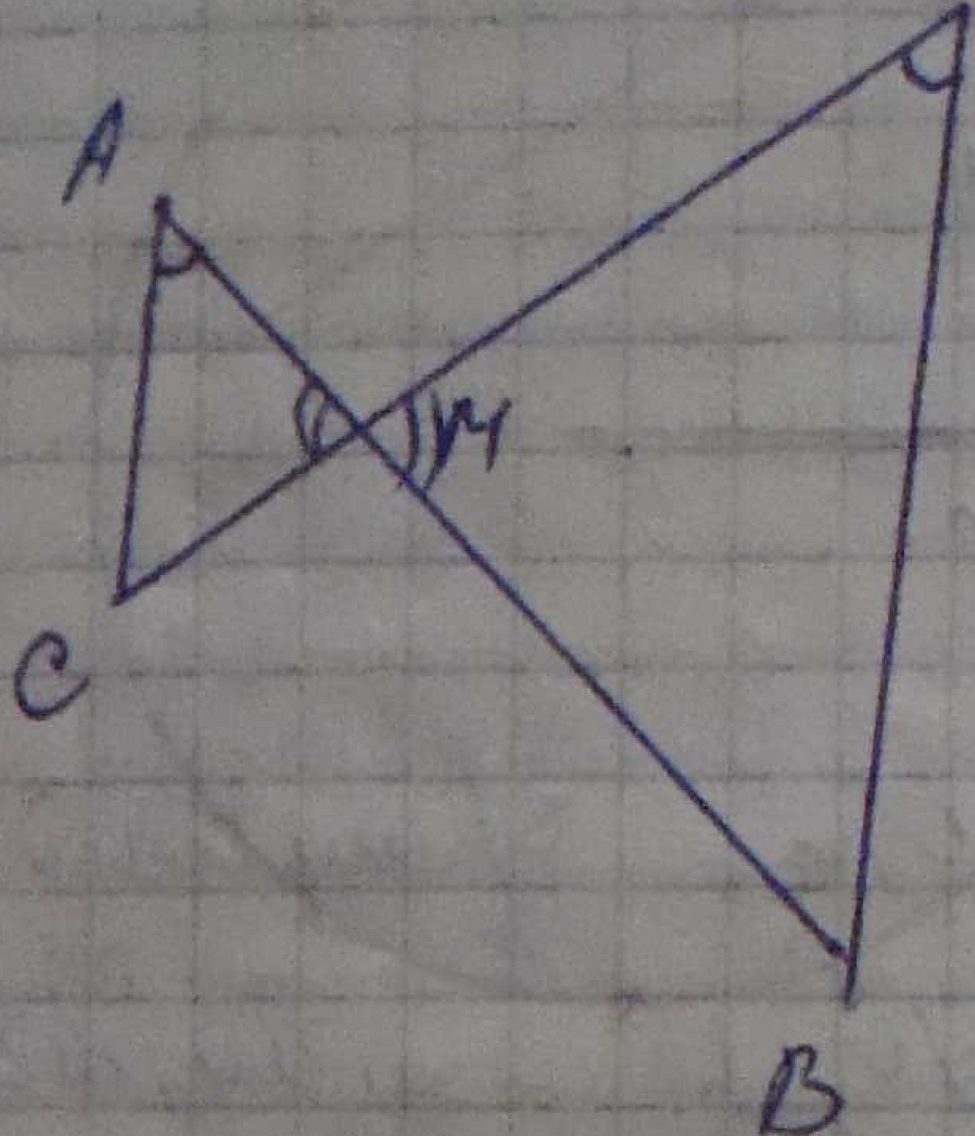
: Չափելով [illegible] AC, A_1B_1 և C_1A_1 [illegible] կարող ենք AB հեռավորությունը:

13. Դ. Երբ [illegible] երկու [illegible] հար- [illegible], ապա [illegible] [illegible] հարթությունը [illegible] հավասար V [illegible] [illegible]

հատվածների արտադրյալին:

Տրված է: Լարերն AB և CD M կետում հատվում են:

Ապացուցել: Ապացուցենք, որ $AM \cdot MB = CM \cdot DM$:



Քանի որ CAB և CDB ներգծյալ անկյունները հենված են միևնույն CB աղեղին $\Rightarrow \angle CAB = \angle CDB$:

Մյուս կողմից $\angle AMC = \angle DMB$ (որպես հակադիր անկյուններ) $\Rightarrow \Delta MAC \sim \Delta MDB \Rightarrow$

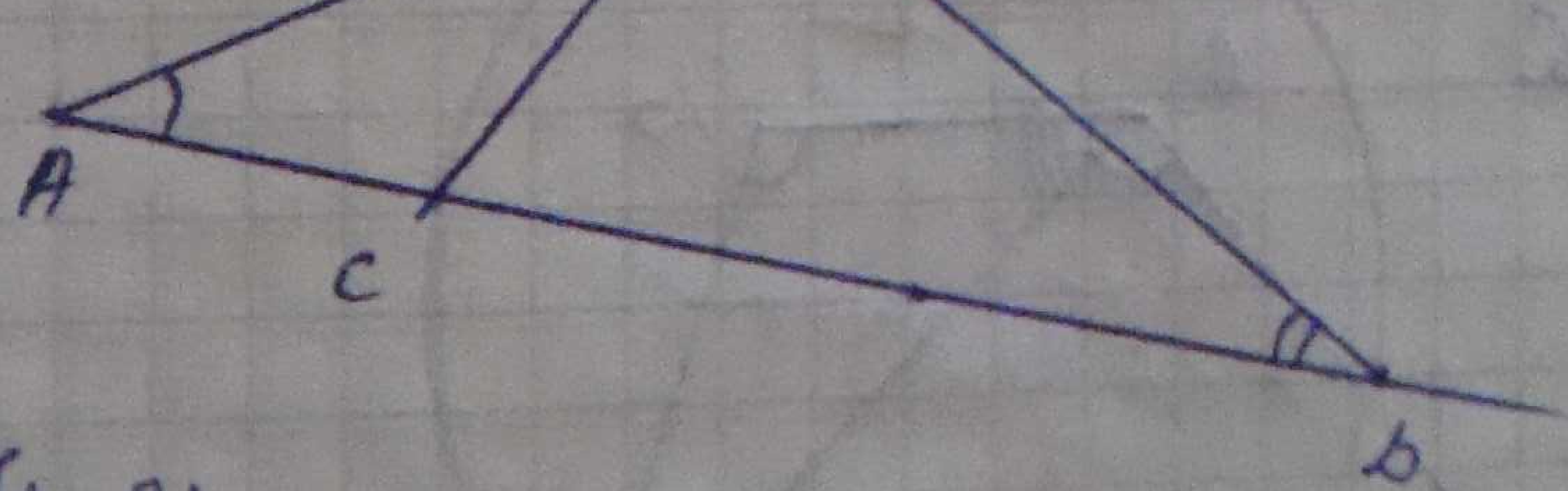
$\Rightarrow \frac{CM}{MB} = \frac{AM}{MD} \Rightarrow AM \cdot MB = CM \cdot MD$:

Հետևանք 1°: Եթե շրջանագծի մեջ վերցված կետով տարված է մի քանի լարեր, ապա դրանցից մեկի հատվածների արտադրյալը հաստատուն է բոլորի համար:

Հետևանք 2°: Եթե շրջանագծից դուրս վերցված կետից տարված

է ուղղանկյուն, ապա այդ ուղղանկյան համար է կիրառելի, ուղղանկյան ներքնաձիգին տարված բարձրությունը հանդիսանում է միջին համեմատական:

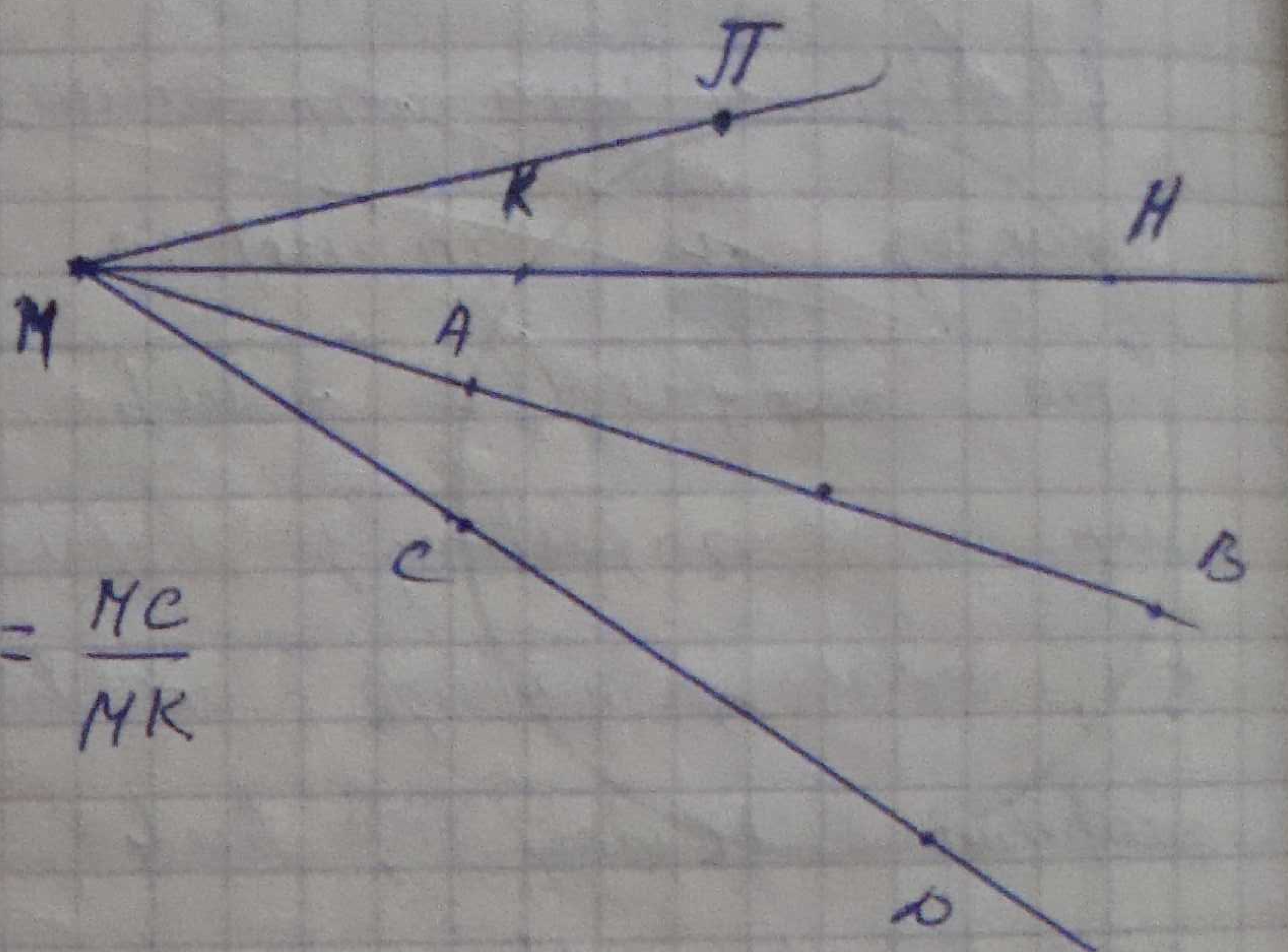
14: Թեորեմ: Երբ շրջանագծից դուրս գտնվող կետից այդ շրջանագծին տարված են հատող և շոշափող, ապա հատողի և նրա արտաքին մասի արտադրյալը հավասար է շոշափողի քառակուսուն (Թեորեմը ճիշտ է, որ շոշափողը շրջանագծին ունի մեկ ընդհանուր կետ, իսկ հատողը 2 ընդհանուր կետ):



Ապացույց: Դիտարկենք A կետից տարված AB շոշափողը և AD հատողը: Ապացուցենք, որ $AB^2 = AD \cdot AC$:

$\Delta ABC \sim \Delta ABD$ ($\angle A$-ն ընդհանուր է, $\angle ABC = \angle BDA$? (հետո ...) $\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow AB^2 = AC \cdot AD$

15: Թեորեմ: Միևնույն կետից շրջանագծին տարված հատողների և շոշափողների մասերի արտադրյալը հաստատուն է (այն հավասար է այդ նույն կետից շրջանագծին տարված շոշափողի հատվածի քառակուսուն):



$MH \cdot MK =$

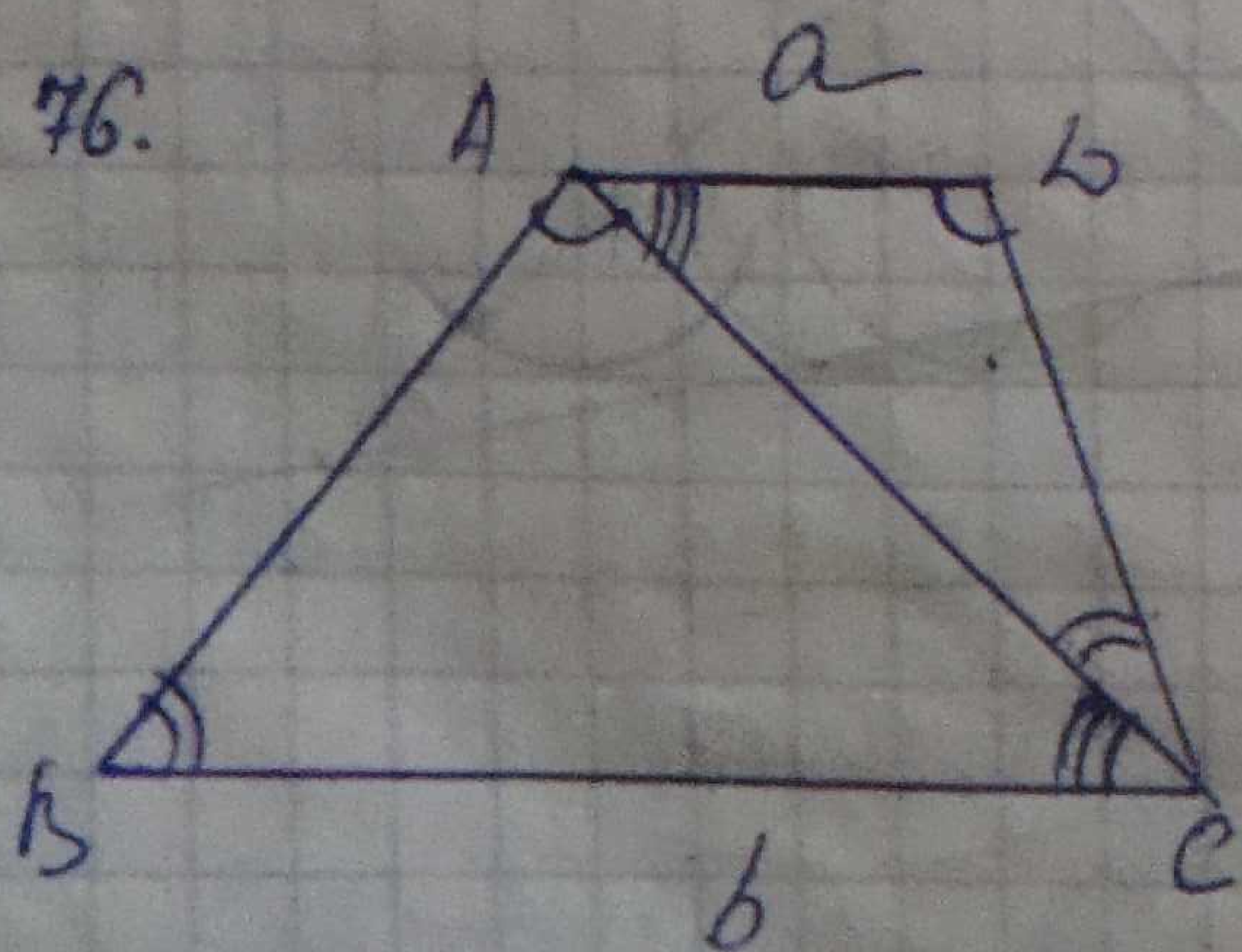
$= MA \cdot MB = MC \cdot MD =$

$= M\Pi^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{MH}{MB} = \frac{MA}{MK} = \frac{MH}{MD} = \frac{MC}{MK}$

Լրացուցիչ խնդիրներ

76.



$AD \parallel BC$

$AB \nparallel DC$

$\Delta ABC \sim \Delta ADC$

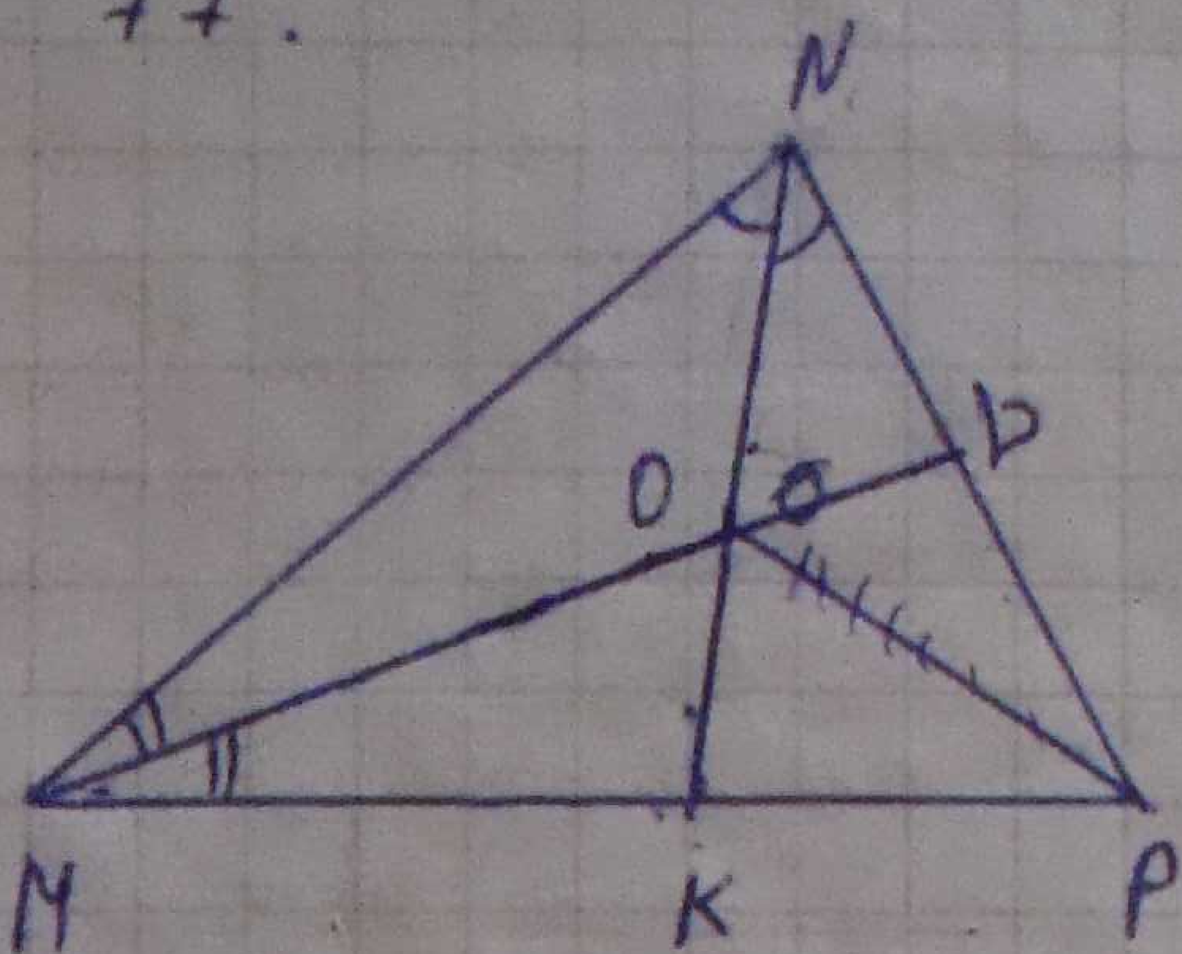
Քանի որ $a \parallel b \Rightarrow \angle DAC = \angle ACB$,

քանի որ ABC և DCA անկյունները ...

ուստի $\angle ABC = \angle DCA \Rightarrow \angle BAC = \angle ADC \Rightarrow$

$\Rightarrow \dfrac{b}{AC} = \dfrac{AC}{a} \Rightarrow AC^2 = ab$:

77.



$\angle NMO = \angle PMD$

$\angle MNK = \angle PNK$

$MN = 5$ սմ

$NP = 3$ սմ

$MP = 7$ սմ

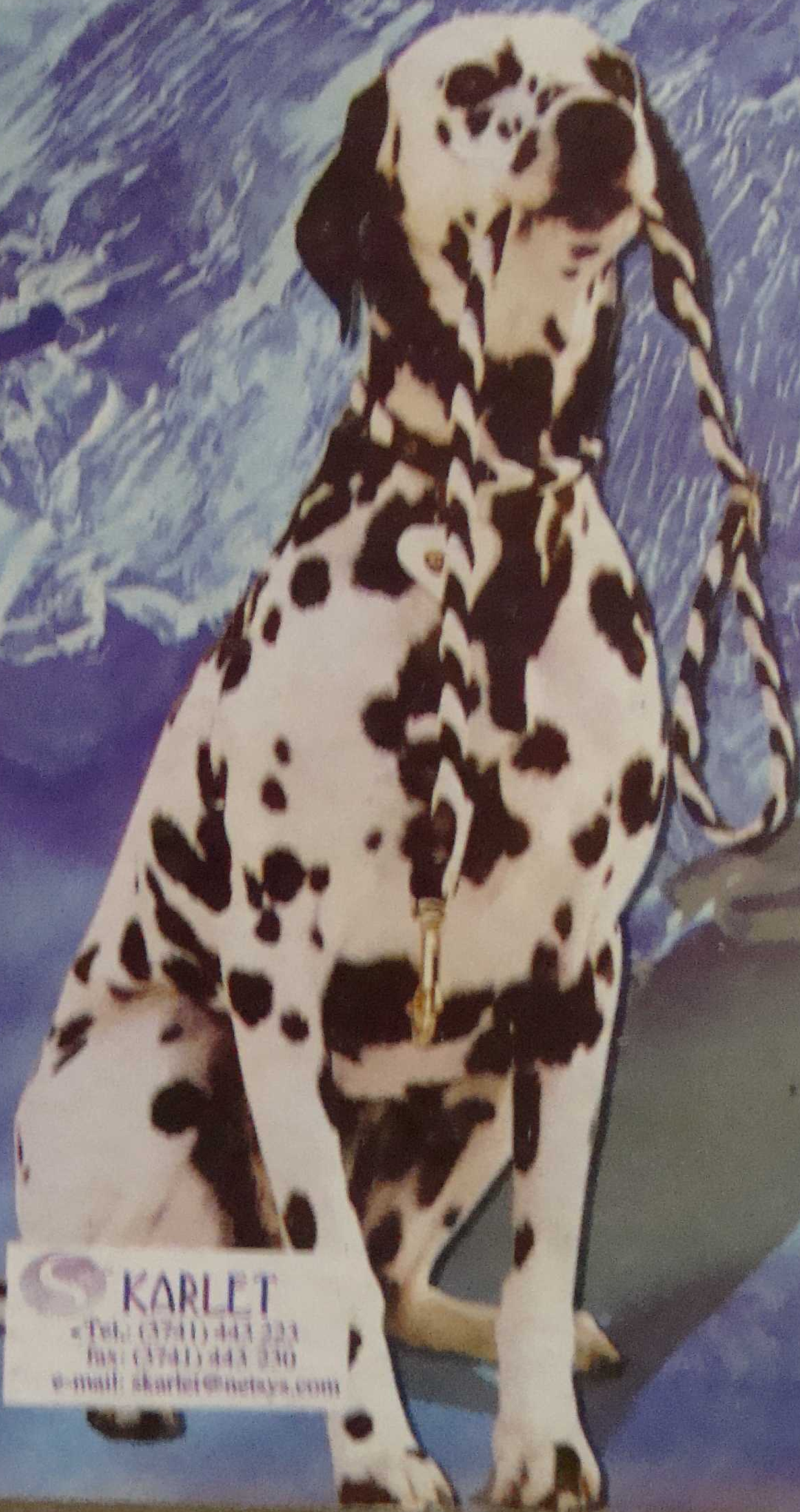
Գտնել OK/ON-ը

a_6

5g225 - №6 - 19

228 - №6 - 18

Best Friends



1. Երբ ուղղանկյան ~~երկու~~ կողմերը գտնվում են 27
մի հարթության մեջ, ապա դրա ամբողջ ուղղանկյունը
գտնվում է այդ հարթության մեջ

Ա Ք

[illegible]

~~[illegible]~~

Էկավը, կանգնած գեղանկարչական զույգ եր-
կնքով պատկերը, կարծես կենդանական ձևով
պատկ[illegible] [illegible]:
ջերմ մի պարզված եկարը ~~[illegible]~~ [illegible]:

Անցավ, որ գտնվում մի կողպված ջրան
ձևով կողծում, կարծես երկու անգամ աշխ
լինել, որպեսզի լավում մի ~~[illegible]~~
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]